华章教育

McGraw Hill Education

金融教材译丛

公司金融

（原书第12版 · 基础篇）

［英］理查德 A. 布雷利（Richard A. Brealey）伦敦商学院

斯图尔特 C. 迈尔斯（Stewart C. Myers）MIT斯隆管理学院

［美］弗兰克林 · 艾伦（Franklin Allen）宾夕法尼亚大学沃顿商学院

著

赵冬青 清华大学 译



Principles of Corporate Finance (12th Edition)

机械工业出版社
China Machine Press

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

金融教材译丛

公司金融

（原书第12版·基础篇）

[英] 理查德 A. 布雷利
(Richard A. Brealey)
伦敦商学院

斯图尔特 C. 迈尔斯
(Stewart C. Myers)
MIT斯隆管理学院

[美] 弗兰克林·艾伦
(Franklin Allen)
宾夕法尼亚大学沃顿商学院

著

赵冬青
清华大学

译

安徽建筑大学
藏书
图书馆

Principles of Corporate Finance (12th Edition)

机械工业出版社
China Machine Press

图书在版编目（CIP）数据

公司金融（原书第12版）（基础篇）/（英）理查德 A. 布雷利（Richard A. Brealey），（美）斯图尔特 C. 迈尔斯（Stewart C. Myers），（美）弗兰克林·艾伦（Franklin Allen）著；赵冬青译．—北京：机械工业出版社，2017.6

（金融教材译丛）

书名原文：Principles of Corporate Finance

ISBN 978-7-111-57059-2

I. 公… II. ①理… ②斯… ③弗… ④赵… III. 公司－金融学－教材 IV. F276.6

中国版本图书馆CIP数据核字（2017）第109398号

本书版权登记号：图字：01-2017-0728

Richard A. Brealey, Stewart C. Myers, Franklin Allen. Principles of Corporate Finance, 12th Edition.

ISBN 978-1-259-14438-7

Copyright © 2017 by McGraw-Hill Education.

All Rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including without limitation photocopying, recording, taping, or any database, information or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

This authorized Chinese translation edition is jointly published by McGraw-Hill Education and China Machine Press. This edition is authorized for sale in the People's Republic of China only, excluding Hong Kong, Macao SAR and Taiwan.

Copyright © 2017 by McGraw-Hill Education and China Machine Press.

版权所有。未经出版人事先书面许可，对本出版物的任何部分不得以任何方式或途径复制或传播，包括但不限于复印、录制、录音，或通过任何数据库、信息或可检索的系统。

本授权中文简体字翻译版由麦格劳－希尔（亚洲）教育出版公司和机械工业出版社合作出版。此版本经授权仅限在中华人民共和国境内（不包括香港、澳门特别行政区及台湾地区）销售。

版权 © 2017 由麦格劳－希尔（亚洲）教育出版公司与机械工业出版社所有。

本书封面贴有 McGraw-Hill Education 公司防伪标签，无标签者不得销售。

本书在美国被誉为财务金融经理的必读圣经，也是欧美学界共同推崇的难得一见的权威著作！三位超级作者不但是顶级名校的知名教授，更是前欧洲金融学会和美国金融学会的主席。全书理论阐述严谨，结构简洁清晰，案例丰富有趣，非常适合高校金融、财务会计等专业的学生使用，也可供金融从业人员、企业财务经理在实际经营过程中参考备用。

出版发行：机械工业出版社（北京市西城区百万庄大街22号 邮政编码：100037）

责任编辑：王洪波　　责任校对：李秋荣

印　刷：北京市荣盛彩色印刷有限公司　　版　次：2017年6月第1版第1次印刷

开　本：185mm×260mm 1/16　　印　张：29.75

书　号：ISBN 978-7-111-57059-2　　定　价：79.00元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

客服热线：（010）88379210 88361066　　投稿热线：（010）88379007

购书热线：（010）68326294 88379649 68995259　　读者信箱：hzjg@hzbook.com

版权所有·侵权必究

封底无防伪标均为盗版

本书法律顾问：北京大成律师事务所 韩光／邹晓东

关于作者

ABOUT THE AUTHORS

理查德 A. 布雷利(Richard A. Brealey)

伦敦商学院金融学教授，曾任欧洲金融协会主席和美国金融协会理事。他是英国国家科学院院士、长期担任英格兰银行行长特邀顾问，以及多家金融机构的董事。布雷利教授的其他著作包括《风险和普通股收益率导论》。

斯图尔特 C. 迈尔斯(Stewart C. Myers)

麻省理工学院斯隆管理学院金融经济学教授。他是美国金融协会前任主席、美国国家经济研究局研究员、布雷托集团（Brattle Group，Inc.）的负责人之一和安特吉公司（Entergy Corporation）的退休董事。他的研究主要涉及实物和金融资产的估值、公司融资政策和政府对企业金融方面的监管。他的论文很有影响力，涉及很多主题，包括调整现值（APV）、收益率监管、保险中的定价和资本配置、实物期权和资本结构决策中的道德风险和信息问题。

弗兰克林 · 艾伦(Franklin Allen)

伦敦帝国理工学院的金融学和经济学教授、宾夕法尼亚大学沃顿商学院“日本生命保险”讲席金融学教授。他曾担任美国金融协会、西部金融协会、金融研究学会、金融中介研究学会的主席。他的研究集中在金融创新、资产价格泡沫、比较金融体系和金融危机。他是帝国理工学院商学院的布勒旺 · 霍华德（Brevan Howard）金融分析中心的执行主任。



译者序

THE TRANSLATOR'S WORDS

我第一次读到这本书，是 1994 ~ 1997 年在清华大学经济管理学院读硕士期间。当时，我们的“Corporate Finance”课程教材正是本书的英文第 3 版影印版。在此后的 20 余年里，我自己做了一名高校老师，并长期教授这门课程。自然地，为了教学需要，我也在不断地购买或受赠这本书的最新中英文版本，似乎从未失去与它的联系。直到 2016 年 2 月底，机械工业出版社的编辑突然找到我，希望由我来主持翻译在美国刚刚出版的最新版第 12 版。惊讶之余，我居然毫不犹豫地答应下来，并下定决心，要自己独立完成全书的翻译。

尽管翻译本书的难度似乎不大，但同时保证在专业上正确和在语言上流畅，则是一件不容易的事。所以，我希望能尽力做到，否则无论是我自己还是读者，会感觉难受。为此，我参考了一些翻译方面的书籍，向更专业的学者请教、学习。令人欣慰的是，从这项枯燥的工作中我获得了不少的乐趣，特别是某些语句经过再三斟酌之后，对应出符合英文原意的中文成语或者一句很满意的表达，都会令我感到莫名的得意和快乐。随着翻译的不断进展，工作量也大大超出预期，除了严格执行之前制订的计划，还要小步快跑挤出各种碎片时间，恰恰是这段与计划进度赛跑并不断实现的时期，让我既开心又充实。

8 个月之后，初稿终于完成了！在短暂的喜悦之后，面对校样稿，则让我体会到满满的挫败感。因为再次读起译文，似乎感觉每一句话都可以找到更好的中文表达，每一段文字也可以更流畅一些，甚至还不停地担心哪里还藏着没纠正过来的错误……

与此同时，书名的确定也经历了一番纠结。Corporate Finance 的中文翻译，在国内曾有学者译为“公司理财”，还有译为“公司财务”，但随着 20 多年现代金融学在国内的不断发展，“公司金融”似乎更符合本书的译名。经过与编辑、不同专业教师的探讨，我们再三权衡，最后确定本书书名为《公司金融》。这一译法既符合本书的内容体系，也与国内主流商学院的课程名称一致，同时希望采用本书以往版本作为教材的商学院教师们，不要产生误解。

本书是国际顶尖商学院 Corporate Finance 课程的经典教材，从 1981 年第 1 版开始，迄今已经连续出版到第 12 版，其中第 1 版到第 7 版的作者一直是前两位——理查德 A. 布雷利和斯图尔特 C. 迈尔斯，从 2006 年的第 8 版开始增加了弗兰克林 · 艾伦。三位作者都是金融领域的大师级人物，研究成果丰富并对现实问题极富洞察力。随着国际上公司金融实践和金融市场的演变，以及学术研究的进展，本书及时吸收了相关理论和实践

的最新成果，同时也保持了其经典的框架主体不变。

作为学习金融学的入门书，本书涵盖了近乎所有的金融基本概念和基本理论，为读者打下了非常坚实的基础。与此同时，对于这些金融基本概念（如现值、期权、资本成本、资本结构、代理成本等），作者通过结合公司金融决策的具体环境，反复深入地解释，使读者能更加容易并正确理解。同样，对于重要的金融基本理论和模型的阐述，如资本组合理论、资本资产定价模型、有效市场假说、MM 理论、期权定价理论，也绝不枯燥和乏味。例如，在第一部分给出了价值评估的贴现现金流分析框架之后，第二部分就很快讨论贴现率如何确定的问题，进而对资产选择理论和资本资产定价模型的介绍，也就水到渠成。另一个例子是对期权理论的阐述，在没有脱离企业追求价值最大化的背景下，有机地将期权与增长机会、战略决策联系在一起。

本书的内容涉及了公司金融决策的方方面面，从资本预算到股利政策，从代理问题到高管薪酬，从创业融资到并购重组，从财务计划到风险管理……相信对公司金融的任何问题感兴趣的读者，在领略原汁原味的金融概念和理论的同时，都可以从中得到更多的启发。在翻译的过程中，我也常常叹服于作者涉猎问题之广泛、洞察之深刻，收获颇多。另外，书后每一章都有推荐拓展阅读的文章和书目，有兴趣的读者可以继续深入探索。书中还有大量的脚注，对那些没有篇幅详述或者稍显脱离主线而不适合讨论的话题，也留下了进一步思考的线索。因此，本书不仅仅是一本教科书，还是一本提供多维度探索的优秀参考书。无论是本科生、MBA 学生还是博士生，相信这本书都是他们学习金融的必读书之一。

还要说明的是，通常我们对一本教科书阐述内容的印象更多是“板上钉钉”，不容置疑，但本书却不是这样的。对于有争议的话题或者当前理论无法解释的现实，作者都态度坦诚而开放，读者也会在很多地方感受到大师们闪烁的思想火花。一个典型的例子，是关于有效市场和行为金融的讨论，与其说你在读一章内容，不如说你更在读一篇精彩的文献综述。我想这样的教科书才是高质量的，因为它不仅传授知识，更重要的是启发读者更开阔地思考。

最后，感谢机械工业出版社给我翻译此书的机会，很荣幸地从当初的读者变成现在的译者。在翻译的过程中，通过文字理解作者的思想，并用中文表达出来，在两种语言和思维方式中纠结的过程，让我学到了很多。感谢编辑王洪波，在一年多的时间里，我们之间的交流非常愉快，没有她的支持和鼓励，就不可能完成此书的翻译。

由于时间仓促、水平有限，书中一定还有不少残留错误之处，惶恐并期待读者的批评指正。

赵冬青

2017. 3. 13

清华园

前言

PREFACE

本书描述公司金融的理论和实践。我们几乎无须解释财务经理为什么要掌握他们工作需要的实务知识，但我们必须讲清楚为什么现实的管理者需要掌握理论。

管理者从经验中学习如何应对日常问题，而最优秀的管理者也能够对变化做出反应。要做到这一点，你需要懂比古老的经验法则更多的东西，必须理解公司和金融市场为什么是这样运行的。也就是说，你需要金融*理论*。

这听起来很吓人吗？不会。好的理论帮助你理解周围的世界所发生的一切，当时代变化和需要分析新问题时，帮助你问对问题。好的理论还告诉你哪些事情你不必担心。通过这本书，我们说明管理者如何利用金融理论解释实际问题。

当然，本书中出现的理论不完美，也不完全，没有理论是这样的。存在一些著名的争论，金融经济学家无法达成一致。我们没有掩盖这些争论。我们陈述每一方的观点，并告诉你我们的观点是什么。

本书的很多内容涉及理解财务经理做什么和为什么这么做。我们还阐述了为了增加公司价值，财务经理*应该*做什么。在需要理论提醒财务经理正在犯错误的地方，我们提出来，同时承认他们这么做可能存在隐藏的理由。简单来说，我们尽力做到公允而不手下留情。

本书可能是你第一次看到现代金融理论世界里的风光，如果是这样，你将第一次读到新思想，理解金融理论如何变成实务。我们希望，你可以时不时地感到愉悦。最终你将处在制定金融决策的位置上，而不只是学习。那时你可以将本书变成参考和指南。

第 12 版的变动

我们为以前版本的成功感到骄傲，尽力使第 12 版变得更好。

本书以前版本的使用者将会发现，本书在材料或主题的顺序上没有很大的变化，但我们尽力对全书进行了更新，并使之更易读。很多情况下，变动包括这儿更新一些数据，那儿增加一个新例子。这些增加的内容经常反映了金融市场或公司实践的一些最新进展。例如，你会发现对 P2P 借贷（第 14 章）、众筹（第 15 章）和税收反转（第 31

章）的简单介绍。

在其他情况下，我们去掉了连续版本更新所累积的混乱。例如，我们删掉了第 13 章中关于市场有效性的讨论，为了更简单一些，也为了反映最新的内容。行为经济学家经常强调投资者情绪对决定股票价格的重要性，因此我们拓展了对行为金融的讨论，包含了情绪的作用，我们用投资者不同水平乐观和悲观的图来说明。第 29 章和第 30 章中的短期财务计划和营运资本的讨论是另一个例子，我们重写了其中一些内容，删除了重复的部分。

有些重要的话题比以前版本强调得更多。例如，近期发生的事件强调需要有道德的行为。因此，我们对第 1 章中道德问题的讨论进行了扩展。有一个倾向是关注把公然的非法行为作为不道德行为的例子，而对大多数公司来说，困难而重要的决策发生在那些灰色区域——野蛮避税、资产剥离和卖空。我们还强调了一个重要问题：不道德的行为只是发生在少数几个公司，还是更有可能是宽容不良行为的商业文化导致的？

另一个值得强调的问题是隐藏杠杆。我们在第 14 章引入这个主题，在第 17 章通过瑞比（Reeby）体育公司的设备购置和一个新的小案例，回到这个话题。第 18 章和第 22 章，又再次回到这个话题，讨论增长期权所创造的杠杆。

在上一版中，我们通过 Beyond the Page 或我们称之为 App 的，增加了数字扩展的内容。这些额外的材料可以使我们脱离纸质出版物的限制，为有需要的读者提供更多的解释，为喜欢挖掘得更深入的读者提供额外的资料。Beyond the Page 包括额外的例子和电子表格程序，以及一些有趣的轶事。现在有超过 150 个 App，这一版还增加了很多新的。在本书的电子版中点击一下，就可以无任何障碍地获得这些 App，也可以通过 URL 快捷方式从传统的纸质教材获得。请浏览 mhhe. com/brealey12e，获得更多信息。

这些 App 包括：

- 第 2 章　你需要学习如何使用金融计算器吗？Beyond the Page 金融计算器 App 告诉你如何做。
- 第 3 章　你想计算债券的久期、了解久期如何预测小的利率变动对债券价格的影响、计算普通股的久期，或者学习如何度量凸性吗？做出图 3-2 的久期 App 使你可以做到这些。
- 第 5 章　想要更多年金估值的练习吗？一个 App 提供了例子和练习的机会。
- 第 9 章　如何度量美国股票的法玛—弗兰奇三因素模型的贝塔？Beyond the Page 贝塔估计 App 可以实现。
- 第 14 章　曾经疑惑过谷歌为什么将股票分为 A 股和 C 股吗？一个 App 提供了答案。

- 第 15 章　本章篇幅有限，无法包括真实的 IPO 招股说明书，你可以通过 Beyond the Page 看到推特（Twitter）的招股说明书。
- 第 19 章　本书简单描述了公司估值的股权现金流方法，而这个方法应用起来有些麻烦。我们提供了一个 App 指导整个过程。
- 第 20 章　布莱克—斯科尔斯公式 Beyond the Page 应用提供了一个期权计算器。还说明了如何估计期权对输入变量变动的敏感性，以及如何度量期权风险。
- 第 28 章　你想看到不同的美国公司最新的财务报表，计算它们的财务比率吗？有个 App 可以帮你做。

我们认为，有机会增加这些内容和 App，将扩大读者可以得到的资料，帮助读者决定探索某个主题的深度。

我们意识到，提出全面而精确的问题与答案，并给予指导是十分重要的。因此，新版付出很多努力来改进习题，并确保答案没有错误。我们增加了章末习题的内容，主要增加的部分在网上。

使学习更容易

本书的每一章都包括介绍性预览、总结和带评注的建议进一步阅读的文献列表。现在，有大量可能进一步阅读的候选文献，我们主要列出了文献调研类的文章或一般性书籍，而没有将所有重要的文章都列进去。我们在脚注中给出了更详细的参考。

每一章后面都有基础题、数字和概念方面的进阶题以及一些挑战题。奇数基础题的答案见本书后面的附录。

在部分必要章节中，我们加入了“网络中的金融”。这部分现在有大量网上项目和新的数据分析问题。这些练习使读者熟悉一些有用的网站，并解释了如何从网上下载和处理数据。

本书还包含了 13 个章末小案例，这些小案例包括了指导案例分析的具体问题。教师在本书的网站上可以获得小案例的答案。

像 Excel 这样的电子表格程序，是为很多金融计算量身定做的。有几章包含了专栏，介绍这些最有用的金融函数，并提供简短的练习题。我们说明如何利用 Excel 功能键来找到这些函数，然后输入数据。我们认为，这种方法比尽力记住每个函数的公式更简单。

我们以金融术语表来结束本书。

本书的 34 章分为 11 个部分：第 1 部分 ~ 第 3 部分是关于估值和资本投资决策的，包括资产组合理论、资产定价模型和资本成本；第 4 部分 ~ 第 8 部分讨论股利政策、资

本结构、期权(包括实物期权)、公司负债和风险管理；第 9 部分包括财务分析、财务计划和营运资本管理；第 10 部分是并购、公司重组和世界范围的公司治理；第 11 部分是结论。

我们意识到，教师在教学中希望可以选择主题，也会偏好不同的讲解顺序。因此我们对各章节的写作使得可以按照不同的逻辑顺序来介绍各个主题。例如，在估值和资本投资之前，阅读财务分析和计划这部分内容，应该没有任何困难。

致谢

我们有很多人需要感谢，感谢他们对之前版本的批评，这非常有帮助，感谢他们帮助完成这一版。他们包括：麻省理工学院的 Faiza Arshad、Aleijda de Cazenove Balsan、Kedran Garrison、Robert Pindyck、Donna Cheung 和 Gretchen Slemmons；伦敦商学院的 Elroy Dimson、Paul Marsh、Mike Staunton 和 Stefania Uccheddu；布雷托集团的 Lynda Borucki、Marjorie Fischer、Larry Kolbe、Michael Vibert、Bente Villadsen 和 Fiona Wang。马里兰大学的 Alex Triantis；华盛顿大学的 Adam Kolasinski；杜克大学的 Simon Gervais；国际清算银行的 Michael Chui；南加州大学的 Pedro Matos；新加坡国立大学的 Yupana Wiwattanakantang；北卡罗来纳大学教堂山分校的 Mickolay Gantchev；宾夕法尼亚大学的 Tina Horowitz、Lin Shen 和 Chenying Zhang；哈佛大学的 Julie Wulf；赛克资本（SAC Capital）的 Jinghua Yan；穆迪分析公司（Moody's Analytics）的 Douglas Dwyer；EVA Dimensions 的 Bennett Stewart；韬睿咨询（Towers Perrin）的 James Matthews。

我们也想感谢那些敬业的专业人员，他们帮助更新了 Connect 和 LearnSmart 中的教师资料和网上内容。他们是 Kay Johnson、Blaise Roncagli、Deb Bauer、Mishal Rawaf、Marc-Anthony Isaacs、Frank Ryan、Peter Crabb、Victoria Mahan、Nicholas Racculia、Angela Treinen 和 Kent Ragan。

我们对以下教师表达感激之情，他们富有洞察力的评论和建议在修订过程中起到了不可估量的宝贵作用：

Ibrahim Affaneh *Indiana University of Pennsylvania*

Neyaz Ahmed *University of Maryland*

Alexander Amati *Rutgers University, New Brunswick*

Anne Anderson *Lehigh University*

Noyan Arsen *Koc University*

Anders Axvarn *Gothenburg University*

John Banko *University of Florida, Gainesville*

Michael Barry *Boston University*

Jan Bartholdy *ASB, Denmark*

Penny Belk *Loughborough University*

Omar Benkato *Ball State University*

Eric Benrud *University of Baltimore*

Ronald Benson *University of Mary Land, University College*

Peter Berman *University of New Haven*

Tom Boulton *Miami University of Ohio*

Edward Boyer *Temple University*

Alon Brav *Duke University*

Jean Canil *University of Adelaide*

Robert Carlson *Bethany College*

Chuck Chahyadi *Eastern Illinois University*

Fan Chen *University of Mississippi*

Celtin Ciner *University of North Carolina, Wilmington*

John Cooney *Texas Tech University*

Charles Cuny *Washington University, St. Louis*

John Davenport *Regent University*

Ray DeGennaro *University of Tennessee, Knoxville*

Adri DeRidder *Gotland University*

William Dimovski *Deakin University, Melbourne*

David Ding *Nanyang Technological University*

Robert Duvic *University of Texas at Austin*

Alex Edmans *London Business School*

Susan Edwards *Grand Valley State University*

Riza Emekter *Robert Morris University*

Robert Everett *Johns Hopkins University*

Dave Fehr *Southern New Hampshire University*

Donald Flagg *University of Tampa*

Frank Flanegin *Robert Morris University*

Zsuzanna Fluck *Michigan State University*

Connel Fullenkamp *Duke University*

Mark Garmaise *University of California, Los Angeles*

Sharon Garrison *University of Arizona*

Christopher Geczy *University of Pennsylvania*

George Geis *University of Virginia*

Stuart Gillan *University of Delaware*

Felix Goltz *Edhec Business School*

Ning Gong *Melbourne Business School*

Levon Goukasian *Pepperdine University*

Gary Gray *Pennsylvania State University*

C. J. Green *Loughborough University*

Mark Griffiths *Thunderbird, American School of International Management*

Re-Jin Guo *University of Illinois, Chicago*

Ann Hackert *Idaho State University*

Winfried Hallerbach *Erasmus University, Rotterdam*

Milton Harris *University of Chicago*

Mary Hartman *Bentley College*

Glenn Henderson *University of Cincinnati*

Donna Hitscherich *Columbia University*

Ronald Hoffmeister *Arizona State University*

James Howard *University of Maryland, College Park*

George Jabbour *George Washington University*

Ravi Jagannathan *Northwestern University*

Abu Jalal *Suffolk University*

Nancy Jay *Mercer University*

Thadavillil (Nathan) Jithendranathan *University of Saint Thomas*

Kathleen Kahle *University of Arizona*

Jarl Kallberg *NYU, Stern School of Business*

Ron Kaniel *Rochester University*

Steve Kaplan *University of Chicago*

Eric Kelley *University of Arizona*

Arif Khurshed *Manchester Business School*

Ken Kim *University of Wisconsin, Milwaukee*

Jiro Eduoard Kondo *Northwestern University Kellogg School of Management*

C. R. Krishnaswamy *Western Michigan University*

George Kutner *Marquette University*

Dirk Laschanzky *University of Iowa*

Scott Lee *Texas A&M University*

Bob Lightner *San Diego Christian College*

David Lins *University of Illinois, Urbana*

Brandon Lockhart *University of Nebraska, Lincoln*

David Lovatt *University of East Anglia*

Greg Lucado *University of the Sciences in Philadelphia*

Debbie Lucas *Northwestern University*

Brian Lucey *Trinity College, Dublin*

Suren Mansinghka *University of California, Irvine*

Ernst Maug *Mannheim University*

George McCabe *University of Nebraska*

Eric McLaughlin *California State University, Pomona*

Joe Messina *San Francisco State University*

Tim Michael *University of Houston, Clear Lake*

Dag Michalson *Bl. Oslo*

Franklin Michello *Middle Tennessee State University*

Peter Moles *University of Edinburgh*

Katherine Morgan *Columbia University*

James Nelson *East Carolina University*

James Owens *West Texas A&M University*

Darshana Palkar *Minnesota State University, Mankato*

Claus Parum *Copenhagen Business School*

Dilip Patro *Rutgers University*

John Percival *University of Pennsylvania*

Birsel Pirim *University of Illinois, Urbana*

Latha Ramchand *University of Houston*

Rathin Rathinasamy *Ball State University*

Raghavendra Rau *Purdue University*

Joshua Raugh *University of Chicago*

Charu Reheja *Wake Forest University*

Thomas Rhee *California State University, Long Beach*

Tom Rietz *University of Iowa*

Robert Ritchey *Texas Tech University*

Michael Roberts *University of Pennsylvania*

Mo Rodriguez *Texas Christian University*

John Rozycki *Drake University*

Frank Ryan *San Diego State University*

Marc Schauten *Eramus University*

Brad Scott *Webster University*

Nejat Seyhun *University of Michigan*

Jay Shanken *Emory University*

Chander Shekhar *University of Melbourne*

Hamid Shomali *Golden Gate University*

Richard Simonds *Michigan State University*

Bernell Stone *Brigham Young University*

John Strong *College of William & Mary*

Avanidhar Subrahmanyam *University of California, Los Angeles*

Tim Sullivan *Bentley College*

Shrinivasan Sundaram *Ball State University*

Chu-Sheng Tai *Texas Southern University*

Tom Tallerico *Dowling College*

Stephen Todd *Loyola University, Chicago*

Walter Torous *University of California, Los Angeles*

Emery Trahan *Northeastern University*

Gary Tripp *Southern New Hampshire University*

Ilias Tsiakas *University of Warwick*

Narendar V. Rao *Northeastern University*

David Vang *St. Thomas University*

Steve Venti *Dartmouth College*

Joseph Vu *DePaul University*

John Wald *Rutgers University*

Chong Wang *Naval Postgraduate School*

Faye Wang *University of Illinois, Chicago*

Kelly Welch *University of Kansas*

Jill Wetmore *Saginaw Valley State University*

Patrick Wilkie *University of Virginia*

Matt Will *University of Indianapolis*

David Williams *Texas A&M University, Commerce*

Art Wilson *George Washington University*

Shee Wong *University of Minnesota, Duluth*

Bob Wood *Tennessee Tech University*

Fei Xie *George Mason University*

Minhua Yang *University of Central Florida*

David Zalewski *Providence College*

Chenying Zhang *University of Pennsylvania*

这份名单肯定不全。我们知道，本书在很大程度上归功于我们在伦敦商学院、麻省理工学院斯隆管理学院、伦敦帝国理工学院和宾夕法尼亚大学沃顿商学院的同事们。很多情况下，本书中出现的思想属于他们的和属于我们的同样多。

我们还要感谢麦格劳－希尔教育集团帮助我们出版本书的所有工作人员，他们是品牌经理 Chuck Synovec、高级产品开发负责人 Noelle Bathurst、市场经理 Melissa Caughlin、市场专员 Dave O'Donnell、项目经理 Kathryn Wright 和 Kristin Bradley、设计师 Laurie Entringer 和数字产品分析师 Kevin Shanahan。

理查德 A. 布雷利

斯图尔特 C. 迈尔斯

弗兰克林 · 艾伦

常用符号

SOME COMMON SYMBOLS

APV	调整净现值
BV	账面价值
C_t	t 时间的现金流
CEQ_t	t 时间的确定性等值现金流
DIV_t	第 t 年的股利支付
D	公司负债的市场价值
DEP_t	第 t 年的折旧
DF_t	t 时期的现金流的贴现因子
e	2.718（自然对数的底）
E	公司股权的市场价值
EPS_t	第 t 年的每股盈利
EX	期权的行权价格
$f_{SFr/\$}$	瑞士法郎兑美元的远期汇率
g	增长率
i_t	第 t 年的预期通胀率
IRR	内部收益率
LCF_t	第 t 年的租赁现金流出
NPV	净现值
P_t	t 时间的价格
PV	现值
PVGO	增长机会的现值
r_t	t 时期的预期收益率（或资本成本）。忽略下标，认为每一时期的预期收益率相同
$\widetilde{r}_t$	t 时期的不确定的实际收益率
r_D	公司负债的预期收益率
r_E	公司股权的预期收益率
r_f	无风险利率
r_m	市场组合的预期收益率
$r_\$$	美元利率
$s_{SFr/\$}$	瑞士法郎兑美元的即期汇率
t	时间
T_c	公司所得税税率
T_p	个人所得税税率
V	公司的市场价值：$V = D + E$
y	到期收益率
β	贝塔：市场风险的度量指标
δ	德尔塔：对冲比率
ρ_{12}	投资 1 和投资 2 的相关系数
σ	西格玛：标准差
σ_{12}	投资 1 和投资 2 的协方差
σ^2	西格玛平方：方差
Σ	资本西格玛："求和"

一些有用的公式

SOME USEFUL FORMULAS

（括号内的数字是该公式在本书中所在的主要章节）

永续年金(2.2)

每年1美元的永续年金的价值为：

$$PV = \frac{1}{r}$$

年金(2.2)

t 年期，每年1美元的价值（t 年年金因子）：

$$PV = \frac{1}{r} - \frac{1}{r(1+r)^t}$$

增长的永续年金("戈登"模型)(2.3)

如果第1期现金流是1美元，且之后现金流以固定的增长率 g 永续增长，则

$$PV = \frac{1}{r-g}$$

增长的年金(2.3)

如果第1期现金流是1美元，且之后现金流以固定的增长率 g 增长到 t 年，则

$$PV = \frac{1}{r-g}\left[1 - \frac{(1+g)^t}{(1+r)^t}\right]$$

连续复利(2.4)

如果 r 是连续复利利率，第 t 年得到的1美元的现值为：

$$PV = \frac{1}{e^{rt}}$$

债券的久期和波动性(3.2)

$$T\text{期债券的久期} = \frac{\sum_{t=1}^{T} t \times C_t/(1+y)^t}{\sum_{t=1}^{T} C_t/(1+y)^t}$$

波动性(修正久期) = 久期/$(1+y)$

等价年度成本(6.3)

如果资产的使用寿命是 t 年，等价年度成本为：

$$\frac{PV(\text{成本})}{t\text{年年金因子}}$$

风险度量(7.2~7.4)

收益率的方差 $= \sigma^2 = (\tilde{r} - r)^2$ 的预期值

收益率的标准差 $= \sqrt{\text{方差}} = \sigma$

股票1和股票2的收益率的协方差 $= \sigma_{12} = (\tilde{r}_1 - r_1)(\tilde{r}_2 - r_2)$ 的预期值

股票1和股票2的相关系数：$\rho_{12} = \frac{\sigma_{12}}{\sigma_1\sigma_2}$

股票 i 的贝塔 $= \beta_i = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2}$

股票 i 的投资比例为 x_i 的资产组合的收益率方差：$\sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{N} x_i x_j \sigma_{ij}$

资本资产定价模型(8.2)

有风险投资的预期风险溢价为：

$$r - r_f = \beta(r_m - r_f)$$

MM第二定理(17.2和19.3)

股权的要求收益率（r_E）与用市场价值（D/E）度量的负债权益比成正比：

$$r_E = r + (r - r_D)D/E$$

其中 r 是资本机会成本。

加权平均资本成本(19.1)

$$\text{WACC} = r_D(1 - T_c)D/V + r_E E/V$$

其中,

r_D和r_E——负债和股权的预期收益率

T_c——公司边际税率

D 和 E——负债和权益的市场价值($V = D + E$)

去杠杆贝塔(19.3)

$$\beta_{资产} = \beta_{负债}\left(\frac{D}{V}\right) + \beta_{股权}\left(\frac{E}{V}\right)$$

其中,

D 和 E——负债和权益的市场价值($V = D + E$)

认购期权和认沽期权的价值之间的关系(20.2)

欧式认购期权和欧式认沽期权的价值之间的关系为:

认购期权的价值 + 行权价格的现值

= 认沽期权的价值 + 股票价格

二叉树估值模型的输入(21.1 和 21.2)

在风险中性的世界中价格上升的概率

$$p = \frac{r_f - d}{u - d}$$

$$1 + 上升幅度 = u = e^{\sigma\sqrt{h}}$$

$$1 + 下降幅度 = d = 1/u$$

其中,

σ——年度价格变动的标准差

h——以年为单位的期间间隔

$$期权\ \delta = \frac{可能的期权价格的价差}{可能的股价的价差}$$

认购期权的布莱克—斯科尔斯定价公式(21.3)

$$认购期权的价值 = [N(d_1) \times P] - [N(d_2) \times \text{PV}(\text{EX})]$$

其中,

$$d_1 = \frac{\log[P/\text{PV}(\text{EX})]}{\sigma\sqrt{t}} + \frac{\sigma\sqrt{t}}{2}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{t}$$

$N(d)$——累积正态分布概率密度函数

PV(EX)——行权价格的现值

t——距离到期日的期数

P——现在的股价

σ——每期股票收益率的标准差(连续复利)

log——自然对数

租赁的价值(25.4)

如果 LCF_t是第 t 期租赁的现金流出,成本为 INV 的资产的 N 期租赁的价值为:

$$\text{INV} - \sum_{t=0}^{N} \frac{\text{LCF}_t}{[1 + r_D(1 - T_c)]^t}$$

期货价值(26.4)

第 t 期到期的金融期货的 PV $= S_0(1 + r_f - y)^t$,其中S_0为资产的现货价格,y为资产的每期收益率。

第 t 期到期的商品期货的 PV $= S_0$(1 + r_f + 仓储成本 − 便利收益)^t,其中仓储成本和便利收益表示为现货价格S_0的比例。

利率平价关系(27.2)

$$\frac{1 + r_x}{1 + r_\$} = \frac{f_{x/\$}}{S_{x/\$}}$$

增长率(29.6)

可持续增长率(财务杠杆不变)= 再投资比率 × 股权收益率

内部增长率(无外部融资)= 留存收益/净资产 = 再投资比率 × 股权收益率 × 股权/净资产

目 录

CONTENTS

关于作者

译 者 序

前　　言

常用符号

一些有用的公式

第一部分　价值 …… 1

第 1 章　公司金融概览 …… 2

1.1　公司的投资决策和融资决策 …… 3

1.2　公司的财务目标 …… 8

1.3　本书要点简介 …… 13

本章总结 …… 14

练习题 …… 15

附录　股东价值最大化为什么合理 …… 16

第 2 章　如何计算现值 …… 18

2.1　将来值和现值 …… 18

2.2　寻找捷径——永续年金和年金 …… 24

2.3　更多简化计算——增长的永续年金和年金 …… 29

2.4　利率如何支付和报价 …… 31

本章总结 …… 35

练习题 …… 35

网络中的金融 …… 39

第 3 章　评估债券价值 …… 40

3.1　利用现值公式评估债券价值 …… 40

3.2　债券价格如何随利率变动 …… 43

3.3　利率期限结构 …… 47

3.4　解释期限结构 …… 50

3.5　实际利率和名义利率 …… 52

3.6　违约风险 …… 56

本章总结 …… 60

扩展阅读 …… 60

练习题 …… 61

网络中的金融 …… 64

第 4 章　普通股的价值 …… 65

4.1　普通股的交易 …… 65

4.2　普通股的价值评估 …… 67

4.3　估计股权资本成本 …… 73

4.4　股票价格和每股盈利的联系 …… 78

4.5　用贴现现金流评估业务的价值 …… 80

本章总结 …… 84

练习题 …… 85

网络中的金融 …… 89

微型案例　瑞比体育公司 …… 89

NPV

第 5 章　净现值和其他投资准则 …… 90

5.1　基础知识回顾 …… 90

5.2　回收期 the payback period …… 94

5.3　内部收益率（贴现现金流收益率） internal rate of return …… 95

5.4　资源有限时的资本投资选择 …… 102

本章总结 …… 106

扩展阅读…… 106
练习题…… 107
微型案例 Vegetron 公司的 CFO 再次拜访…… 109

第 6 章 用 NPV 法则进行投资决策…… 111
6.1 NPV 法则的应用…… 111
6.2 举例：IM&C 肥料项目…… 116
6.3 利用 NPV 法则选择项目…… 123
本章总结…… 127
练习题…… 128
微型案例 新经济运输公司(A)…… 134
微型案例 新经济运输公司(B)…… 134

第二部分 风险…… 137

第 7 章 风险和收益导论…… 138
7.1 一个多世纪的资本市场历史：浓缩为简单一课…… 138
7.2 度量资产组合的风险…… 144
7.3 计算资产组合的风险…… 151
7.4 单个证券如何影响资产组合风险…… 154
7.5 分散化和价值的可加性…… 157
本章总结…… 158
扩展阅读…… 159
练习题…… 159
网络中的金融…… 162

第 8 章 资产组合理论和资本资产定价模型…… 163
8.1 亨利·马克维茨和资产组合理论的诞生…… 163
8.2 风险和收益的关系…… 168
8.3 资本资产定价模型的有效性和作用…… 171
8.4 其他替代性理论…… 174
本章总结…… 178
扩展阅读…… 179
练习题…… 179
网络中的金融…… 183
微型案例 约翰和玛莎的资产组合选择…… 184

第 9 章 风险和资本成本…… 186
9.1 公司和项目的资本成本…… 186
9.2 股权成本的度量…… 189
9.3 分析项目风险…… 193
9.4 确定性等值——调整风险的另一个方法…… 198
本章总结…… 203
扩展阅读…… 203
练习题…… 203
网络中的金融…… 207
微型案例 琼斯家族有限公司…… 207

第三部分 资本预算的最佳实践…… 209

第 10 章 项目分析…… 210
10.1 资本投资过程…… 210
10.2 敏感性分析…… 213
10.3 蒙特卡罗模拟…… 218
10.4 实物期权和决策树…… 221
本章总结…… 227
扩展阅读…… 228
练习题…… 228
微型案例 沃尔多·康迪…… 232

第 11 章 投资、战略和经济租金…… 234
11.1 先了解市场价值…… 234

11.2 经济租金和竞争优势 …… 238

11.3 玛文公司决定开发新技术：一个例子 …… 241

本章总结 …… 247

扩展阅读 …… 247

练习题 …… 248

微型案例 Ecsy 可乐公司 …… 252

第 12 章 代理问题、薪酬和业绩评估 …… 253

12.1 激励与薪酬 …… 253

12.2 业绩评估和奖励：剩余收入与 EVA …… 261

12.3 业绩的会计度量的偏差 …… 264

本章总结 …… 270

扩展阅读 …… 270

练习题 …… 271

第四部分 融资决策和市场有效性 …… 275

第 13 章 有效市场和行为金融 …… 276

13.1 我们总是回到 NPV …… 277

13.2 有效市场是什么 …… 278

13.3 反对有效市场的证据 …… 283

13.4 行为金融学 …… 287

13.5 有效市场的五个教训 …… 291

本章总结 …… 295

扩展阅读 …… 296

练习题 …… 297

网络中的金融 …… 299

第 14 章 公司融资综述 …… 300

14.1 公司融资模式 …… 300

14.2 普通股 …… 303

14.3 负债 …… 307

14.4 金融市场和中介 …… 310

14.5 金融市场和中介的作用 …… 315

本章总结 …… 318

扩展阅读 …… 319

练习题 …… 319

网络中的金融 …… 320

第 15 章 公司如何发行证券 …… 321

15.1 风险资本 …… 321

15.2 首次公开发行 …… 325

15.3 IPO 的其他发行程序 …… 333

15.4 上市公司的证券销售 …… 335

15.5 私募和公开发行 …… 339

本章总结 …… 340

扩展阅读 …… 340

练习题 …… 341

网络中的金融 …… 344

附录 玛文新股发行招股说明书 …… 344

第五部分 股利政策和资本结构 …… 347

第 16 章 股利政策 …… 348

16.1 关于股利的事实 …… 348

16.2 股利和回购的信息含量 …… 351

16.3 股利还是回购：股利争议 …… 353

16.4 右派 …… 358

16.5 税收和激进的左派 …… 359

16.6 股利政策和公司的生命周期 …… 363

本章总结 …… 365

扩展阅读 …… 366

练习题 …… 366

第 17 章 负债策略重要吗 …… 371

17.1 在无税的竞争经济中财务杠杆的影响 …… 372

17.2 财务风险和预期收益率 …… 376

17.3 加权平均资本成本 ········· 381
17.4 税后加权平均资本成本：结语 ········· 384
本章总结 ········· 385
扩展阅读 ········· 386
练习题 ········· 386
微型案例 克拉克斯顿·卓沃尔前来帮忙 ········· 389

第18章 公司应该负债多少 ········· 390
18.1 公司税 ········· 391
18.2 公司税和个人税 ········· 394
18.3 财务困境成本 ········· 396
18.4 融资选择的啄序 ········· 407
本章总结 ········· 413
扩展阅读 ········· 414
练习题 ········· 414
网络中的金融 ········· 417

第19章 融资与估值 ········· 418
19.1 税后加权平均资本成本 ··· 418
19.2 对公司估值 ········· 422
19.3 WACC在实践中的应用 ··· 426
19.4 调整的净现值 ········· 432
19.5 回答问题 ········· 436
本章总结 ········· 437
扩展阅读 ········· 438
练习题 ········· 439
网络中的金融 ········· 442
附录 贴现安全名义现金流 ········· 442

附录 部分基础题的答案 ········· 446

简明目录

CONTENTS

关于作者

译 者 序

前　　言

常用符号

一些有用的公式

基 础 篇

第一部分　价值

第 1 章　公司金融概览 …… 2

第 2 章　如何计算现值 …… 18

第 3 章　评估债券价值 …… 40

第 4 章　普通股的价值 …… 65

第 5 章　净现值和其他投资准则 …… 90

第 6 章　用 NPV 法则进行投资决策 …… 111

第二部分　风险

第 7 章　风险和收益导论 …… 138

第 8 章　资产组合理论和资本资产定价模型 …… 163

第 9 章　风险和资本成本 …… 186

第三部分　资本预算的最佳实践

第 10 章　项目分析 …… 210

第 11 章　投资、战略和经济租金 …… 234

第 12 章　代理问题、薪酬和业绩评估 …… 253

第四部分　融资决策和市场有效性

第 13 章　有效市场和行为金融 …… 276
第 14 章　公司融资综述 …… 300
第 15 章　公司如何发行证券 …… 321

第五部分　股利政策和资本结构

第 16 章　股利政策 …… 348
第 17 章　负债策略重要吗 …… 371
第 18 章　公司应该负债多少 …… 390
第 19 章　融资与估值 …… 418
附录　部分基础题的答案 …… 446

进　阶　篇

第六部分　期权

第 20 章　理解期权 …… 2
第 21 章　期权估值 …… 20
第 22 章　实物期权 …… 42

第七部分　债务融资

第 23 章　信用风险和公司负债的价值 …… 66
第 24 章　多种不同类型的负债 …… 83
第 25 章　租赁 …… 113

第八部分　风险管理

第 26 章　管理风险 …… 132
第 27 章　国际风险管理 …… 162

第九部分　财务计划和营运资本管理

第 28 章　财务分析 …… 184
第 29 章　财务计划 …… 206

第 30 章　营运资本管理 …… 229

第十部分　并购、公司控制和治理

第 31 章　并购 …… 252
第 32 章　公司重组 …… 281
第 33 章　世界范围的公司治理和控制 …… 304

第十一部分　结论

第 34 章　结论:关于金融我们的已知与未知 …… 322
附录　部分基础题的答案 …… 331
术语表 …… 338

第一部分

PART I

价 值

第1章　公司金融概览

本书讲的是公司如何进行金融决策。首先，讨论公司涉及哪些金融决策以及这些金融决策的目的。

公司为了获得收入，要进行实物资产投资。有些资产是有形资产，如厂房和机器设备；其他资产是无形资产，如商标和专利。要购买这些资产，公司就要融资，可以借款，可以留下已有资产产生的现金流，并将这些现金进行再投资，还可以发行新股。因此，公司的财务经理要解决两大金融问题：首先，公司应该如何投资？其次，投资所需的资金从哪里来？投资问题是如何花钱，融资问题则是如何筹集资金。

大公司拥有很多股东，这些股东在很多方面都有差异，比如财富、风险承受能力和投资时间期限等。尽管如此，股东们的财务目标一般是相同的，就是希望财务经理提升公司价值和当前股价。

因此，财务管理是否成功，秘诀在于增加公司价值。然而，告诉财务经理要增加公司价值，跟建议股票市场中的投资者要“低买高卖”一样，说起来容易，却没什么实际用处。关键是如何做。

有些事情，读读教科书，然后照着做就行了，但是财务管理的工作可不行。正因如此，金融才值得研究。谁不愿意在需要判断力、经验、创造性甚至一点儿运气的领域中工作呢？本书不能保证一定会给读者带来这些东西，但包含了制定好的金融决策的概念，还讨论了如何应用现代金融工具。

本章的讨论从一些著名公司最近进行的投资和融资的具体例子开始，以公司的财务目标为结束。公司的财务目标是增加公司市场价值，理论上是最大化公司价值。本章将解释为什么这一财务目标是合理的，还涉及公司的定义以及财务经理的工作。

只有在公司获得的收益比股东自己能赚到的钱多时，财务经理才增加价值。因此，股东在公司**外部**的投资机会，是公司**内部**投资的参照标准，财务经理称之为股东投入资本的**机会成本**（opportunity cost）。

当然，管理者也是人，有自己的兴趣和处境，他们并不总是为股东服务。所以，公司必须将治理制度和合适的激励结合起来，确保公司的所有管理者（不仅仅是财务经理）和员工共同努力，来增加公司价值。

好的治理和适当的激励还可以帮助抵挡诱惑，比如利用非法或者不道德的手段提升股价。有思想的股东要的不是可能的最高股价，而是诚实的最高股价。

本章介绍的五个主题，会在本书其他章节以不同的形式、在不同的背景下反复出现：

1. 公司金融讲的是价值最大化；
2. 资本的机会成本是投资决策的标准；

3. 无风险的一元钱比有风险的一元钱更有价值；
4. 聪明的投资决策比聪明的融资决策创造更多的价值；
5. 好的公司治理很重要。

1.1　公司的投资决策和融资决策

公司从事经营活动需要各种**实物资产**（real asset），这些资产不是凭空而来的，需要公司花钱购买。公司为了购买实物资产，需要出售对这些实物资产的索取权（claim），或者出售对这些实物资产所产生的现金流的索取权。这些索取权被称为**金融资产**（financial asset），或者**金融证券**（financial securities）。以银行贷款为例，银行提供给公司现金，得到一份金融资产，也就是公司将来归还贷款和利息的承诺。但是，一般的银行贷款并不是证券，银行只能持有，而不能在金融市场中交易。

再以公司债券为例。公司出售债券给投资者，向投资者承诺将按时偿还债券利息，债券到期时将偿还本金。公司债券是金融资产，也是金融证券，因为投资者可以持有公司债券，并可以在金融市场中交易。金融证券包括债券、股票，以及形形色色的特殊金融工具。第 3 章将讨论债券，第 4 章将讨论股票，后续其他章节也会讨论到其他证券。

给出以下定义：

投资决策 = 购买实物资产

融资决策 = 出售金融资产

但是，这些等式太简单了。投资决策还涉及对已有资产的管理，在利润下降时决定何时停工和处置这些资产。公司还需要管理和控制投资风险。融资决策不仅包括当前的融资，对以前为公司提供资金的银行、债券投资者和股东，公司也要承担履约责任。例如，债务到期公司必须偿还，如果不能偿还到期债务，公司就会破产倒闭。对于股票融资来说，公司迟早都要向股东[⊖]分配现金。

下面给出更多的具体例子。表 1-1 列出了来自各国的 10 家公司。这些都是非常大的上市公司，你们可能已经对它们非常熟悉了：你们可能用脸谱网与朋友们联系，在沃尔玛购物或者使用佳洁士牙膏。

表 1-1　重要上市公司最近的投资决策和融资决策举例

公司	最近的投资决策	最近的融资决策
脸谱网（美国） Facebook(U. S.)	以 220 亿美元收购 WhatsApp	以现金和脸谱网股票支付收购
菲亚特克莱斯勒（意大利） Flat Chrysler(Italy)	宣布剥离法拉利豪华轿车业务的计划	偿还 25 亿欧元的中期债务
葛兰素史克（英国） GlaxoSmithKline(U. K.)	支出 66 亿美元支持新药研发	在美国发行债券，融资 50 亿美元
路易威登集团[①]（法国） LVMH(France)	收购勃艮第最负盛名的葡萄园之一的兰布莱园	短期借款融资 11 亿欧元

⊖ 本书将公司所有者称为“shareholders”或者“stockholders”（中文都翻译为“股东”）。这两个词具有同样的意思，在本书中会交替使用。公司（corporations）一般是指“companies”、“firms”或者“business”，在本书中也交替使用。

（续）

公司	最近的投资决策	最近的融资决策
宝洁（美国） Procter & Gamble(U. S.)	支出约97亿美元，用于广告投放	40亿美元的利润再投资
特斯拉汽车公司（美国） Tesla Motors(U. S.)	投资2.5亿美元，用于购买生产新型电动汽车的生产设备	出售新股融资3亿美元
联合太平洋铁路公司（美国） Union Pacific(U. S.)	宣布39亿美元的支出计划，包括购买200辆新火车头	支付15亿美元现金股利
Vale(巴西) Vale(Brazil)	投资26亿美元开发位于莫桑比克的大煤矿	从银行获得高达50亿美元的信贷额度
沃尔玛（美国） Walmart(U. S.)	计划投资12亿~15亿美元，用于电子商务和数字化经营	回购67亿美元的股票
埃克森美孚（美国） Exxon Mobil(U. S.)	承诺投资约70亿美元，开发位于加拿大亚伯达省麦克莫里堡地的油砂	178亿美元的利润再投资

① 路易威登集团（简称LVMH）销售香水和化妆品、葡萄酒与烈性酒、手表和其他时尚奢侈品。哈，我们知道你在想什么，LVMH确实是酩悦·轩尼诗－路易·威登集团的简写。

1.1.1 投资决策

表1-1第二列列出了每家公司最近的一项重要投资决策。投资决策通常称为**资本预算**（capital budgeting）或**资本支出**（capital expenditure，CAPEX）决策，因为大部分大公司都将已经批准进行投资的主要项目列在年度资本预算表中。表1-1所列的有些投资是购买有形资产，如Vale的煤矿项目和联合太平洋铁路公司新火车头项目。公司也需要进行无形资产投资，如研发、广告和市场营销。例如，葛兰素史克和其他重要的制药公司每年在新药研制方面的支出达数十亿美元，宝洁这样的消费品公司也在产品的广告和市场营销方面支出巨额资金。这些支出为公司建立长期的品牌识别度和声誉，因此也是投资。

现在投资，将来会产生现金收益，有时候未来的现金流入会持续数十年。例如，美国的很多核电站得到美国核能监管委员会（Nuclear Regulatory Commission）批准的经营时间是40年，而现在可以再延长20年，也就是说可以经营长达80年㊀的时间。

可是，现金流入持续40年可能还不够。例如，美国南方电力公司最近获批兴建两座新的核电站。建这两座核电站需要七年时间，成本估计需要140亿美元（这都是乐观的估计）。也就是说，美国南方电力公司需要等待至少七年、投资至少140亿美元，才能够得到现金回报。等待回报的时间越长，未来得到的现金流就要越多，只有这样投资项目才合理。因此，财务经理不仅要关注累积的现金流入回报，更要关注现金流入的时间。

当然，并非所有的投资都要等这么久才能有回报。例如，在每年假日到来之前，沃尔玛要花费大约450亿美元进行存货投资，在未来几个月之内这些存货就会销售出去，公司就可以得到存货投资的回报。

另外，财务经理知道（或者很快就学到），现金回报是不能保证的。投资可能大获成功，也可能惨遭失败。例如，铱星卫星通信系统提供全球电话即时通信服务，公司在1998年开始运行之前，吸收了50亿美元的投资。铱星公司需要400 000家用户才能盈亏平衡，而实际用户数只是这个数目的很小部分。1999年，公司债务违约，申请破产。一

㊀ 疑原文有误，应为60年。——译者注

年之后，铱星系统只卖了 2500 万美元（铱星公司后来走出困境，现在已经盈利并在成长）[⊖]。

惠普收购英国软件公司 Autonomy，是有史以来最糟糕的投资之一。惠普以 111 亿美元的价格收购了 Autonomy，仅 13 个月以后，这项投资的账面价值就减值了 88 亿美元，惠普宣称是被 Autonomy 的不当会计行为所误导。不管怎样，收购 Autonomy 是一项损失惨重的投资，惠普当时的首席执行官（CEO）立刻就被解雇了。

财务经理并不是独自完成重大的投资决策的，他们要与生产、市场和其他业务部门的管理者以及工程技术人员合作。另外，财务经理也不会每天都进行数十亿美元的投资，许多投资决策涉及的金额要小得多，也更简单，比如购买一辆卡车、一台机床或者一套计算机系统。公司每年要进行很多这样的小额投资决策。小额投资累积起来，也可能数额巨大，像表 1-1 所列出的重大投资一样。

1.1.2 融资决策

表 1-1 第三列给出了每家公司最近的融资决策。公司可以向贷款人或者股东融资。如果是借款，贷款人提供现金，公司承诺归还本金和固定的利息。如果股东是出资人，他们并不获得固定收益，而是按照所持股票的份额，等比例地拥有公司未来的利润和现金流。股东是*股权投资者*（equity investors），他们提供的是*股权融资*（equity financing）。公司关于债务融资和股权融资的选择被称为**资本结构**（capital structure）决策。资本是企业的长期资金来源。

大公司有很多融资选择。假如公司决定借债，应该从银行贷款还是发行可交易债券？应该借 1 年期还是 20 年期？如果借 20 年期，公司是否保留利率下降时提前偿还的权利？应该在巴黎借欧元，以后偿还欧元，还是在纽约借入美元，以后偿还美元？

公司股权融资的方式有两种。一种方式是发行新股，投资者出资购买新股，按比例拥有公司未来现金流和利润；第二种方式是公司留下现有资产所产生的现金流，将现金再投资于新资产。如果采用第二种方式，公司是代表原有股东进行再投资，并不发行新股。

如果现有资产所产生的现金流不进行再投资呢？这种情况下，公司可以将现金储备起来以用于未来的投资，或者将现金分配给股东。如表 1-1 所示，2014 年，联合太平洋铁路公司支付了 15 亿美元的现金股利。同样在 2014 年，沃尔玛不仅支付了 69 亿美元的现金股利，还通过股票回购向股东支付了 67 亿美元现金。分红或者回购股票的决策被称为*股利政策*（payout decision），第 16 章将讨论股利政策。

从某些方面讲，融资决策不如投资决策重要。财务经理认为："价值主要来自资产负债表中的资产方"。实际上，大多数成功的公司往往采用最简单的融资策略。微软是世界上最有价值的公司之一，以微软公司为例，2014 年年底，微软发行在外的股票数为 82 亿股，股价为 47.50 美元，因此*总市值*（market value，或者 market capitalization/market cap）为 47.50 美元/股 × 82 亿股 = 3 900 亿美元。微软的市场价值来自哪里？微软的市场价值来自微软的产品、品牌和全球客户，来自微软的研发能力，来自微软未来投资的获利能力。公司价值并非来自复杂的融资。微软的融资策略非常简单，它没有任何债

⊖ 购买破产铱星系统的私人投资商将市场从零售客户转移到航空、海事和国防市场。2010 年，公司再融资 18 亿美元，用于更换和升级原来的卫星系统，计划于 2015 年发射 66 颗新卫星。

务，几乎所有的投资都来自公司的留存收益和现金流的再投资。

与聪明的投资决策相比，融资决策不会增加多少公司价值，但是如果决策失误或者受到负面消息的影响，则会损害公司价值。例如，2007 年，得克萨斯州公用事业公司（TXU）被由投资公司组成的财团收购，之后又增加了 500 亿美元的负债。这一融资决策也许并不愚蠢，但却是几乎致命的错误。这个财团对 TXU 进行投资时，并没有预见到页岩气产量的骤升以及由此带来的天然气价格和电力价格的下降。2014 年，公司［当时已经更名为“德州电力公司未来能源控股”（Energy Future Holding）］因无法偿还债务而申请破产。

经营企业本来就有风险。财务经理需要识别风险，并确保恰当地管理风险。例如，负债是有好处的，但是负债过多则可能导致公司破产，如 TXU 的例子。经济衰退、产品价格变化、利率和汇率变化以及政治动荡都可能使公司偏离正常运营的轨道。当然，有些风险可以对冲或者通过保险化解，第 26 章和第 27 章将对此进行详细讨论。

1.1.3 公司是什么

到目前为止，我们一直在讨论“公司”。现在有必要停下来明确几个基本定义，之后再讨论细节。

公司（corporation）是法律实体。从法律角度看，公司是由股东所有的法人。作为法人，公司可以签署合同、经营业务、进行资金借贷、起诉或被起诉。一家公司可以收购另一家公司并将两家公司合并。公司要纳税，但没有投票权。

公司是根据*公司章程*（articles of incorporation）组建并依法设立的，公司章程规定公司的经营目标、明确如何治理和运作，而在美国，公司是依据各州法律而设立的[⊖]。例如，公司章程会具体规定董事会（board of directors）的构成和作用[⊜]。董事是由股东选举的。董事会任命公司高管，还要决定公司的重大事项，如并购、分红等。

公司由全体股东所有，但是法律上来讲，公司又与股东不同。股东承担**有限责任**（limited liability），也就是说，他们个人对公司的债务不承担法律责任。2008 年美国的金融机构雷曼兄弟公司破产时，没人要求雷曼兄弟公司的股东出资偿还雷曼兄弟公司的巨额债务。股东可能会损失对公司的全部投资，但不会损失更多。

公司创立之初，股权被少数投资者所持有，可能是公司的管理者和少数出资人。这时，股权并不公开交易，这就是所谓的*私人公司*（closely held company）。公司逐渐发展壮大，需要发行新股来筹集更多资本，股票可以进行公开交易，例如在纽约证券交易所交易。这时公司就成为*上市公司*（public company）。大部分美国著名公司都是股权非常分散的上市公司。在许多其他的国家，大公司仍由私人控制的现象则更普遍，甚至上市公司也可能由少数投资者控制。例如，著名的宝马公司、贝纳通公司、欧莱雅集团和斯沃奇集团，都是由少数投资者控制的上市公司。

大型上市公司可能有几十万名股东，他们虽然拥有公司的所有权，但是不可能直接管理和控制公司的经营。*所有权和控制权分开*使公司永续经营。即便管理者辞职、被解雇或替换，公司仍可以持续经营下去。现在的股东可以把他们拥有的全部股票卖给新股

⊖ 在美国，公司的识别是通过 corporation、incorporated 或者 Inc. 的标识，例如 Iridium Communications, Inc.（铱星通信公司）。英国的上市公司的标识是“plc”（Public Limited Corporation 的简化），法国公司的名字通常有前缀“SA”，德国公司的名字则标有“GmbH”或者“AG”。

⊜ 公司的规章制度具体规定董事会的责任和公司如何运作。

东，而不会使公司的经营活动中断。理论上公司是可以永存的，而实践中，公司也可以持续经营几代人的时间。哈德逊海湾公司（Hudson’s Bay Company）是最早的公司之一，成立于1670年，当时从事加拿大北部和英格兰之间的皮毛贸易，从中获得利润。现在，这家公司仍是加拿大主要的连锁零售商之一。

所有权和控制权的分离也存在缺陷，管理层和董事有机会谋求个人利益，而不是全心全意为股东利益而工作。本章后面部分将讨论这一问题。

公司这种组织形式也有其他不利之处。其中之一就是成本，管理公司这个法律实体，既需要时间成本，也需要金钱成本。特别对小公司，这些成本更是很大的负担。美国的公司还有税收方面的劣势，公司是独立的法律实体，需要单独纳税。公司将缴纳过企业所得税后的利润作为股利分配股东，股东还要再次缴纳个人所得税，股东出售股票所得的利润也要缴纳个人所得税。非公司形式的企业的收入则仅作为个人收入缴纳个人所得税。

几乎所有的大企业和中等规模的企业都是公司，而小企业可能采用其他组织形式，具体见专栏“企业的其他组织形式”。

金融实践 企业的其他组织形式

公司不一定都是表1-1中列出的著名跨国公司。如果要做水暖管道方面的业务或者开一家理发店，采用公司的形式就太麻烦了。大部分公司是大企业，或者是希望不断壮大的企业。“夫妻店”似的小企业一般是独资企业（sole proprietorship）。

中等规模的企业呢？如果作为独资企业规模太大但又不想成为公司，那该怎么办呢？例如，想把资金以及朋友或者生意伙伴的专业技能整合在一起。这时候，可以采用合伙企业（partnership）的形式，订立合伙人协议，在合伙人协议中规定好如何决策以及如何分配利润等。合伙企业和独资企业一样，都承担无限责任，在企业遇到困难的时候，每个合伙人都要为企业所有债务负责。

合伙企业有税收方面的好处，无须缴纳所得税，这一点与公司不同。但是，合伙人分得的利润要缴纳个人所得税。

有些企业采用混合形式的组织方式，既享有合伙企业的税收好处，又与公司一样，是有限责任的，这种形式就是**有限合伙企业**（limited partnership）。在有限合伙企业中，合伙人分为一般合伙人和有限合伙人。一般合伙人经营管理企业，个人对企业债务承担无限责任；有限合伙人仅以出资额对企业承担责任，不参与企业的管理。

美国的很多州允许设立**有限责任合伙企业**（limited liability partnerships，LLPs），或者**有限责任公司**（limited liability companies，LLCs），两者是一回事。有限责任合伙企业和有限责任公司中，所有的合伙人都承担有限责任。

有限责任的另一种变化形式是**专业化公司**（professional corporation，PC），比如医生、律师和会计师所设立的企业。专业化公司是有限责任的，但是不排除执业者本人被起诉的情况，比如因失职而遭到起诉。

大多数大型投资银行在开始经营的时候都是合伙企业，比如摩根士丹利和高盛公司。但是，企业发展壮大了，产生了巨大的融资需求，合伙制就不再适合，于是就重组为公司。对于所有权高度分散，以及所有权和管理权必须分离的企业来说，合伙企业也是不太有效的组织形式。

1.1.4 财务经理的职能

财务经理的基本职能是什么？图 1-1 给出了答案。图 1-1 展示了资金从投资者流向公司、又从公司流回到投资者的过程。资金首先来自投资者（箭头 1），投资者可以是银行或者金融市场中证券投资者。现金投资于公司业务所需要的实物资产（箭头 2）。之后，随着公司的经营，这些实物资产产生现金流（箭头 3）。这些现金要么用于再投资（箭头 4a），要么返还给一开始提供资金的投资者（箭头 4b）。公司选择 4a 还是 4b 取决于公司融资（箭头 1）时的承诺。如果公司在融资时（箭头 1）是从银行借来的资金，那么就必须选择 4b，即偿还本金和利息。

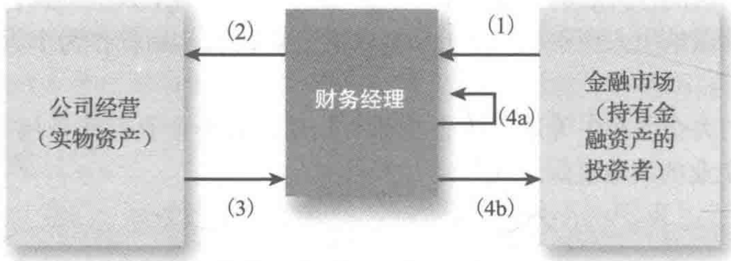


图 1-1 金融市场和公司之间的现金流

说明：(1) 向投资者出售金融资产筹资现金；(2) 将现金投资于公司业务，购入实物资产；(3) 公司业务产生现金；(4a) 现金再投资；(4b) 现金返还给投资者。

表 1-1 也提供了箭头 4a 和 4b 的例子。埃克森美孚将利润再投资于新项目（箭头 4a），而沃尔玛通过回购股票分配现金给股东（箭头 4b），当然也可以支付更多的现金股利给股东。

请注意财务经理是如何在公司与外部投资者之间起到桥梁作用的。一方面，财务经理帮助管理公司，特别是帮助公司选择好的投资项目；另一方面，财务经理要面对投资者，不仅要和股东打交道，还要跟金融机构和金融市场打交道，例如银行、纽约证券交易所等。

1.2 公司的财务目标

1.2.1 股东希望管理者最大化公司价值

沃尔玛公司有超过 250 000 名股东，这么多股东都参与公司的管理，如同要召开一次全体纽约市民参加的会议一样，是根本不可能的。于是股东授权给职业经理人来代为管理公司，但是沃尔玛的管理者要怎样进行决策，才能使所有股东都满意呢？任何两位股东都不会有同样的诉求，他们在年龄、兴趣、财富、时间期限、风险承受能力和投资策略方面都不同，将公司的经营权委托给职业经理人这一做法，只有在股东有共同目标时才有用。幸运的是，有一个自然的财务目标是所有股东都同意的，那就是使股东投入资金的当前市场价值最大化。

聪明高效的管理者所做的决策，会增加公司股权当前的价值，增加股东的财富。股东所增加的财富可以随意支配，他们可以将钱捐给慈善机构，或者花在豪华夜总会里，可以用于储蓄，也可以马上花掉。不管股东的个人兴趣或者目标如何，股票价值越高，他们能做的事情就越多。

当投资者能够参与完善的金融市场[⊖]时，最大化股东财富才是合理的目标。金融市场可以使投资者分担风险、跨期转移储蓄，给予投资者管理储蓄和投资的灵活性，因此完善的资产市场只给公司的管理者一项任务：增加市场价值。

公司的股东名册中，既有风险厌恶的股东，也有风险容忍度高的股东。你预期风险厌恶的股东会说："好吧，最大化价值，但是不要碰高风险项目。"而实际上，他们会说："如果预期收益够高可以抵消风险的话，风险项目也可以接受。如果公司的风险太大，我接受不了的话，我会把自己的投资组合调整成比较安全的投资组合。"例如，风险厌恶的投资者可以将更多的资产调整为更安全的资产，如美国国债。他们也可以选择不再做这家公司的股东，卖出高风险公司的股票，买入更安全的公司的股票。如果有风险的投资能够增加市场价值，卖掉股票的股东也能获利，比拒绝有风险的投资好。

1.2.2 基本结论

最大化股东价值的目标，在理论和实践中都被普遍接受。理解其中的原因很重要，我们来梳理一下论证的步骤。假设财务经理为公司股东的利益而工作。

1. 每位股东都要三样东西：

（1）尽可能富有，也就是最大化当前财富；

（2）通过借钱、现在消费或者投资、未来消费，将财富转化为最想要的消费的时间模式；

（3）管理这一消费计划的风险。

2. 如果股东能够自由参与完全竞争的资本市场，他们能够自己获得这样的最佳消费时间模式，并不需要财务经理的帮助。他们也可以通过投资高风险证券或低风险证券，自行选择消费计划的风险。

3. 那么，财务经理如何才能帮到股东呢？只有一条途径：增加他们的财富。也就是说增加公司的市场价值和当前的股票价格。

经济学家已经证明，价值最大化原理是严谨而又有一般性的。本章的附录包含了一个更深入的例子，这个例子尽管简单，却说明了价值最大化原理是如何从经济学中推导出来的。

前面已经提出，股东总是愿意更富有而不是更贫穷，但是有时候却听到来自管理者的一些说法，好像股东有不同的目标。例如，管理者说他们的工作是为了"利润最大化"，这听起来好像挺合理，难道股东不希望自己的公司盈利吗？但是，认真想一下，利润最大化并不是一个明确的财务目标，原因至少有两个：

1. 最大化利润？哪一年的利润？公司可能为了提高当前的利润而削减设备维护费用或者减少员工培训费用，但这些支出可能是为了增加公司长期价值的必要支出。如果长期利润受损，股东并不欢迎更高的短期利润。

2. 公司减少当年的股利，将这部分现金进行投资，可能能够增加未来利润，但是如果这些资金的投资收益率不够高的话，也是不符合股东的利益的。

1.2.3 投资的权衡

好吧，公司目标就是最大化市场价值，但是为什么有些投资增加市场价值，而其他

⊖ 这里说的金融市场是一种简化，指的是经济中的金融部门。严格来说，应该说"参与完善的金融市场和金融机构"。很多投资者只与金融机构打交道，比如银行、保险公司或者共同基金，而金融机构参与金融股市场，包括股票市场和债券市场。金融机构充当个人投资的中介。

投资降低市场价值？图 1-2 解释了公司进行投资决策时所做的根本性权衡，给出了这个问题的答案。公司有一项投资项目（一项实物资产）的计划，假设公司手头有足够的现金投资这个项目，财务经理要决定是否进行投资。如果财务经理决定不投资，可以把现金还给股东，比如支付更多的现金股利给股东（图 1-2 中表示投资和股利的箭头，就是图 1-1 中的箭头 2 和 4b）。

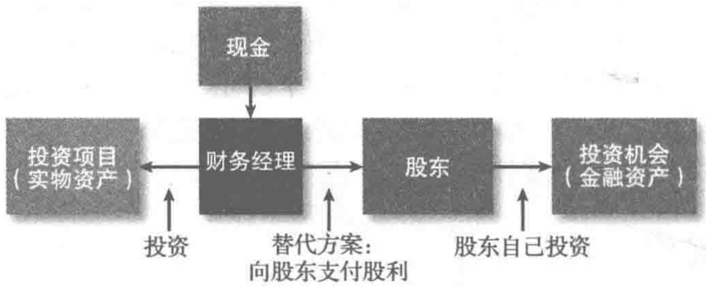


图 1-2 公司要么将现金留下并进行再投资，要么还给投资者（箭头代表现金流向）。如果现金进行再投资，其机会成本就是股东投资于金融资产的预期收益

假设财务经理根据股东的利益行事，股东要财务经理怎么做呢？答案取决于投资项目的收益率与和股东投资于金融市场所获得的收益率的比较。如果投资项目的收益率高于股东自己在金融市场中投资的收益率，那么股东就会投票支持公司的投资项目。如果投资项目的收益率没有股东自己投资的收益率高，公司就会投反对票，要求公司取消这个投资项目，而将现金拿走。

例如，可以用图 1-2 来解释沃尔玛的投资新连锁商店的决策。假设沃尔玛留有资金，准备在 2017 年新开 100 家商店。公司可以开新店，也可以取消这项投资，将现金分配给股东。如果公司将现金分配给股东，股东自己可以进行投资。

沃尔玛的新商店投资的风险，假设刚好跟美国股票市场的平均风险差不多，股票市场预期收益率为 10%。如果新店投资项目可以提供更高的收益率，比如说 20%，那么沃尔玛的股东就愿意让公司保留现金用于开新店；如果新店投资项目只有 5% 的收益率，那么不开新店而让股东得到现金就更好，在这种情况下，财务经理应该拒绝这个开新店的投资项目。

只要公司的投资项目提供的收益率比股东自己在股票市场（或其他金融市场）投资获得的收益率高，股东就会赞成公司的投资项目，公司股票的价格就会上涨。如果公司投资项目的收益率更低，股东就会反对，股票价格下降，股东会要求将现金分给他们，由他们自己来投资。

在沃尔玛的例子中，新商店投资项目的可接受的最低收益率是 10%。这个最低收益率被称为*最低预期收益率*（hurdle rate）或者*资本成本*（cost of capital）。资本成本取决于投资者在资本市场上可获得的投资机会，因此也称为**资本的机会成本**（opportunity cost of capital）。公司将现金投资在新项目上，公司的股东就失去了自己将现金投资在资本市场的机会。公司接受所有收益率高于资本机会成本的投资项目，就会增加价值。

请注意，资本的机会成本与投资项目的风险有关。为什么？仅仅因为股东厌恶风险，在自己投资的时候会权衡风险和收益。最安全的投资提供低收益率，如美国国债；预期收益率比较高的投资，风险也比较大，还时常带来沉重的损失，比如股票市场[⊖]（2008 年，

⊖ 这里指的是投资股票市场指数或者指数化投资。——译者注

美国股票市场下跌了38%）。其他投资的风险也比较高，如高科技成长股提供高收益预期，但波动性也更大。

还要注意的是，资本的机会成本并不是公司支付给银行的贷款利率。如果公司投资有风险项目，机会成本就是投资者在金融市场上相同风险的投资的预期收益率。风险证券的预期收益率通常比银行贷款利率要高。

公司的管理者需要在金融市场上寻找公司投资项目的机会成本。无风险的债券的收益率可以为公司提供无风险投资项目的资本机会成本；对于有风险的投资项目，资本的机会成本则需要估计，第7章将开始探讨这个问题。

1.2.4 管理者应该关心股东利益吗

到目前为止，我们假设财务经理为股东利益工作，而股东想要自己的财富最大化。我们可能回避了一些问题：管理者愿意为股东的私利而工作吗？只把关注点放在使股东更富有上，就意味着管理者必须像贪婪的唯利是图者一样做事而对弱小无助者不管不顾？

本书的大部分内容都在讨论增加价值的财务政策，任何一项财务政策都不要求不顾弱小无助者的利益。在大部分情况下，把事情做好（最大化价值）与把事情做对之间都不存在冲突。赚钱的公司是那些拥有满意的顾客和忠诚的员工的公司，顾客不满意、员工不高兴的公司，最后很可能利润下滑、股价低落。

大部分稳健的公司会与顾客建立长期关系、逐渐形成公平交易和财务诚信的声誉，从而增加价值。如果发生损害公司声誉的事情，公司就会损失惨重。

因此，即便说公司的目标是最大化股东财富，也不是说不顾其他方面。虽然法律会阻止公司管理者做出明显不诚信的决策，但是大多数管理者并不只是关注法律条文或者遵守书面合同。在商业和金融领域，和其他日常事务一样，也有不成文的行为准则。有了这些行为准则，常规的金融交易才可以进行，因为交易双方都需要信任，信任另一方会信守合约。[㊀]

当然，有些时候信任也会是盲目的。繁荣的市场背后，常常藏着骗子。“潮水退去，就知道谁在裸泳啦。”[㊁]2008年市场的大潮退去，暴露出很多欺诈事件。一个臭名远扬的例子是纽约融资人伯纳德·麦道夫所操纵的旁氏骗局。2008年骗局被戳穿前，个人和机构投入了约650亿美元（不清楚麦道夫是如何处理这些资金的，但显然大部分资金都被用来偿还最早的投资者了，这可以制造一种高投资回报的假象）。事后看，投资者不应该相信麦道夫以及帮麦道夫筹钱的顾问们。

麦道夫的旁氏骗局是（我们希望）一辈子发生一次的事情[㊂]，其不道德之严重令人震惊，当然也是非法的，结果令人痛心，这是显而易见的。但是，对财务经理来说，困难在于如何处理发生在灰色区域的事情。例如，专栏“金融中的道德争议”给出了三个

㊀ 见 L. Guiso，L. Zingales，and P. Spienza，“Trusting the Stock Market,” *Journal of Finance* 63（December 2008），pp. 2 557-2 600。作者认为阻碍个人参与股票市场的一个重要因素是缺乏信任，“缺乏信任”指的是主观上害怕被骗。

㊁ 原文“when the tide goes out and you learn who’s been swimming naked”出自沃伦·巴菲特2008年3月给伯克希尔－哈撒韦公司股东的信。

㊂ 庞氏骗局是以查尔斯·庞氏命名的。查尔斯·庞氏在1920年成立了一个投资公司，承诺付给投资者不可思议的高收益，这很快就吸引力新英格兰的投资者，资金如潮水般涌来。曾经三个小时的时间里麦道夫就筹集了100万美元。所有的资金中，麦道夫仅仅投资了30美元，他把后面的投资者的部分资金作为高额股利给了最初的投资者。几个月后，骗局被识破，查尔斯·庞氏被判5年监禁。

伦理问题。试想如果你遇到这样的问题，道德红线该画在哪儿。

不道德商业行为的产生根源是什么？有时候仅仅是因为员工不诚信，而大多数时候这种行为产生的根源是鼓励强行向客户推销和不择手段达成交易的企业文化。如果是后者，问题的根源是推行这种价值观的公司高管。

金融实践 金融中的道德争议

卖空

卖空的投资者赌证券价格下跌。通常他们借入证券、卖出借入的证券，然后等证券价格下跌时再买回来，以此实现卖空[①]。2007年，对冲基金经理约翰·鲍尔森大规模卖空住房抵押贷款证券，他赌对了，这一年他为基金赚到了10亿美元的利润[②]。

鲍尔森的交易不道德吗？有人认为，他不仅从住房抵押贷款证券价格剧跌带来的灾难中获利，还加速了住房抵押贷款证券价格的下跌。实际情况是，卖空者从未受到过欢迎。例如，1929年美国股市崩盘后，一位评论员将卖空者比作食尸鬼（在大地震或火灾发生后，蜂拥到倒塌的房屋中抢劫受伤者和死者的一种动物）。

卖出股票的投资者常常被描述成在华尔街散步，卖空是"打了鸡血"的华尔街散步。卖空者不仅会卖出他们之前拥有的股票，还借入更多的股票，然后卖掉，希望股价下跌时买回来。业绩不佳的公司的股票自然是卖空者的目标，这些公司的现任管理者自然常常大发牢骚。政府有时候也会听取这些牢骚，例如，2008年美国政府曾暂时禁止股票卖空交易，意在阻止股票价格继续下跌。

公司掠夺者

在电影《漂亮女人》中，理查德·吉尔饰演一位专门拆卖公司资产的"拆骨专家"——爱德华·路易斯。他购买公司，把公司拆开，分别卖掉后得到的超过买价。在电影《华尔街》中，戈登·盖科买下倒闭的航空公司——蓝星公司，打算将公司拆散，分别出售。真实的公司掠夺者可能并不像爱德华·路易斯和戈登·盖科那般冷血，但是他们也确实会将目标公司大卸八块、重新利用而赚钱。

很多人因此而抱怨，公司掠夺者只顾自己快速赚钱，不惜把好端端的公司切割了，还常常给公司留下沉重的债务负担。一位德国政要将公司掠夺者比作"一群群杀人蜂"，"落在公司身上，吞食了所有能吃的东西，然后飞走了"。

但是，有时候公司掠夺会增加股东价值。例如，2012年和2013年，关系投资者（Relational Investors[㊀]）与加州教师退休体系（CSTRS，一家养老金公司）一起成立了一个团队，想迫使铁姆肯公司（Timken Co.）拆分成两家独立公司——一家钢铁公司和一家工业轴承公司。关系投资者和CSTRS相信，铁姆肯公司两个不相关的业务组合在一起，不够聚焦，效率低下。铁姆肯公司管理者认为业务拆分"损害公司长期股东价值"，业务拆分意在"利用金融工程创造虚幻的短期收益"。但是，宣布分拆后，铁姆肯公司的股票价格的确上涨了，对关系投资者的分拆方案投非约束性赞成票的股东占了53%的绝大多数。

在这些例子中，道德底线划在哪里呢？关系投资者是公司"掠夺者"（听起来可不好）还是"行动派投资者"（听起来还不错）？分拆业务会带来很困难的调整和裁员，公司的某些利益相关者可能会遭受损失，如公司的员工。但是如果分拆后企业运营更有效率，股东和整体经济会受益。

避税

2012年，星巴克在英国经营了14年而

㊀ 一家投资管理公司。——译者注

几乎没有缴过税的消息披露出来，公众哗然，导致对星巴克的联合抵制。星巴克继而承诺，将比法律要求的纳税额多缴纳 1600 万美元。几个月以后，一个美国参议院委员会对美国高科技公司的避税情况进行调查后宣布，苹果公司利用一个“高度可疑”的离岸公司网络，逃避美国税收达数十亿美元。

星巴克、苹果公司这类跨国公司利用一些有着新奇名字的法律手段来减少纳税，例如“荷兰三明治”（Dutch Sandwich）、“双爱尔兰”（Double Irish）和“打钩选择”（Check-the-Box）。这些避税手段披露后，遭到了公众的抗议，这说明很多人认为这些手段虽然合法但违反商业伦理。如果这些避税措施没有违反商业伦理，就会产生一个棘手的问题：公司如何判断哪些纳税计划是道德的，而哪些又不道德呢？如果公司主动缴纳更多的税，超过法律要求的金额，那么公司是在为股东利益行事吗？

① 这里我们不探讨卖空机制，注意的是，即使将来股票价格飙升，远远高于卖空者原来卖出的价格，他也必须再买回证券。有句话说得好：“出售自己没有的东西，要么买回来，要么进监狱。”

② 鲍尔森的交易见 G. Zuckerman, The Greatest Trade Ever, Broadway Business, 2009。这笔交易引起争议，不仅仅因为卖空。

1.2.5 代理问题和公司治理

我们以前强调过了上市公司的所有权和控制权的分离。公司的所有者（股东）间接地通过董事会来控制管理者，除此之外，无法控制管理者做什么。所有权和控制权的分离是必要的，但也是危险的。你可以看到危险之处。管理者可能受诱惑购买豪华商用喷气飞机，或者把商业会议安排在度假胜地。管理者可能避开有吸引力的风险投资项目，因为他们更担心的是项目失败丢掉工作，而不是最大化股东价值。管理者可能为最大化自己的奖金而工作，因此加倍努力制造、销售有问题的次级住房抵押贷款。

股东和管理者的目标冲突就产生了代理问题（agency problem）。股东是委托人（principal），管理者是股东的代理人（agent）。委托人为代理人工作，就产生代理问题。如果①管理者不再追求最大化公司价值，并且②股东花费成本监督管理和限制他们的行为，就会产生**代理成本**（agency cost）。

代理问题有时会导致令人无法容忍的行为。例如，泰科（Tyco）公司[㊀]的 CEO 丹尼斯·科兹洛夫斯基为庆祝他妻子的 40 岁生日，花费 200 万美元举办盛大的生日舞会，居然由公司来支付一半费用！当然，这是一个利益冲突的极端个案，也不合法。但是，管理者在花不属于自己的钱时，只要稍不慎重就会产生代理问题，尽管程度比这个例子要微妙温和得多。

本书的后面章节将会讨论到，好的治理体系是如何保证公司股东和管理者利益一致的。良好的公司治理体系包括精心设计的管理者激励制度、会计和信息披露准则、董事会职责和对管理者自我交易[㊁]的法律制裁。公司发生丑闻，就意味公司治理的失败。如果一家公司竞争有效，行为符合商业伦理，为股东创造价值，那么大可放心，这家公司的治理机制运行良好。

1.3 本书要点简介

图 1-2 展示了财务经理是如何增加公司价值和股东价值的。财务经理寻找收益率高于

㊀ 全球最大的消防和安防专营公司之一。——译者注

㊁ 自我交易（self-dealing）指管理者与公司之间的交易。——译者注

资本机会成本的投资。但是，寻找这样的投资机会，如同打开了一个“问题百宝箱”。

- *如何计算收益率？*收益率用投资项目产生的现金流入和现金流出来计算。见第2章和第5章。
- *投资收益率总是越高越好吗？*不一定，有两个原因。首先，更安全的低收益率比风险大的高收益率好；其次，收益率更高的投资产生的价值，可能比收益率低、规模大或者持续时间长的投资所产生的价值少。第2章将探讨如何计算一组现金流的现值。现值是公司金融的核心概念，几乎在每一章中都会出现。
- *什么是现金流？*一项投资的未来现金流就是把这项投资决策带来的现金流入和流出加在一起。现金流是缴纳了公司所得税之后计算出来的，是自由现金流，可以分配给股东或者由公司代表股东进行再投资。第6章解释自由现金流的具体细节。
- *财务经理如何判断现金流预测是否可信？*正如1922年诺贝尔物理学奖得主波尔所说，“预测是困难的，特别是关于未来的预测”。优秀的财务经理注意收集相关信息，小心排除预测偏差和盲目乐观。具体内容见第6章和第9～第11章。
- *如何度量风险？*我们考察股东承担的风险，认为投资者通过持有分散化的投资组合可以稀释或者消除某些风险。见第7章和第8章。
- *风险如何影响资本的机会成本？*需要了解关于金融市场中风险和收益的理论，应用最为广泛的理论是资本资产定价模型。见第8章和第9章。
- *资本市场上价值是由哪些因素决定的？*第3章讨论债券的估值，第4章讨论股权的估值。后面章节还会反复讨论估值原理。读者会发现，公司金融就是价值评估。
- *融资渠道有哪些？*大体说来，公司融资来源，要么是负债，要么是股东投入的资金。融资的细节问题就比较复杂了，第14章对融资进行了概述，第23～第25章讨论了各种债务融资，包括融资租赁这种变相的债务。
- *债务还是股权？选择债务还是股权重要吗？*我们并非处在完善的资本市场中，在现实世界里，选择债务还是股权确实重要，可能的原因很多，包括税收、破产风险、信息差异和激励。第17章和第18章对此进行了讨论。

本书的第1章，就提出这么多问题，已经足够了，而本书的某些主题正呈现出来。例如，一个主题是公司金融就是价值评估，原因不仅仅是上面罗列的，更重要的原因是价值最大化是公司天生的财务目标；另一个主题是资本机会成本很重要，机会成本是资本市场提供的。财务经理是中介，既要了解企业的投资和营运，也要了解金融市场。

本章总结

公司有两大金融决策。首先，公司应该如何投资？其次，公司如何融资？前者是投资决策，后者是融资决策。

股东是公司的所有者，要求公司的管理者最大化公司价值和当前的股价。只要金融市场给予股东管理自己的储蓄和投资计划的灵活性，股东就完全同意价值最大化的目标。当然，即便公司的目标是财富最大化，也不能说明违反商业伦理的行为就是合理的。股东要的不是最大化可能的股票价格，是最大化诚实的股票价格。

财务经理怎样才能增加公司价值呢？主要是进行好的投资决策。融资决策也可以增加价值，而如果搞砸了肯定会有损公司价值。公司投资的盈利能力，通常就是挑选出价值创造的成功者。

投资决策是一种权衡。公司要么将现金进行投资，要么将现金分配给股东，比如

说，发放更多股利。如果公司将现金进行投资而不是进行分配，股东就失去了自己在金融市场上投资的机会，因此而放弃的收益率被称为资本的机会成本。如果公司的投资收益率高于资本的机会成本，股票价格就上涨；如果公司投资的收益率低于资本的机会成本，股票价格就下跌。

管理者并没有特殊的基因，一定要最大化公司价值，他们也会考虑个人利益，这就造成了与外部股东之间潜在的利益冲突。这种利益冲突被称为委托—代理问题，带来的任何价值损失被称为代理成本。

除非股东相信管理者会代表他们做符合伦理的事情，否则不会将自己的储蓄资金委托给管理者。成功的企业的治理体系会使管理者和股东的利益一致。

记住以下五个主题，这些主题将在本书中反复出现：

1. 公司金融就是关于如何实现价值最大化；
2. 资本的机会成本为投资设定了标准；
3. 无风险的一元钱比有风险的一元钱更有价值；
4. 聪明的投资决策比聪明的融资决策创造更多的价值；
5. 好的公司治理很重要。

练习题

基础题

1. **投资决策和融资决策**　阅读以下文字："公司通常购买（a）资产。这些资产既包括有形资产，例如（b），也包括无形资产，例如（c）。为了购买这些资产，公司出售（d）资产，例如（e）。关于购买何种资产的决策通常被称为（f）或者（g）决策。关于如何筹集资金的决策通常被称为（h）决策。"将以下术语填入合适的位置：

   融资　实物　债券　投资　高管专用飞机　金融　资本预算　商标

2. **投资决策和融资决策**　下面哪些是实物资产？哪些是金融资产？

   a. 股票　b. 个人欠条
   c. 商标　d. 工厂
   e. 未开发土地　f. 公司支票账户余额
   g. 工作卖力且有经验的销售队伍
   h. 公司债券

3. **投资决策和融资决策**　词汇测试。解释下面词汇的不同：

   a. 实物资产和金融资产
   b. 资本预算和融资决策
   c. 私人公司和上市公司
   d. 有限责任和无限责任

4. **公司**　下面哪些描述总是适用于公司？

   a. 无限责任　b. 有限寿命
   c. 所有权的转移不影响公司经营
   d. 解雇管理者不影响股权

进阶题

5. **所有权分离**　多数大公司的所有权和管理权都是分离的，这种所有权和管理权的分离的主要意义是什么？

6. **资本的机会成本**　F&H 公司持续投资夕阳行业。以下节选自公司首席财务官（CFO）最近的一次演讲：

   我们 F&H 公司当然注意到了一些胆小的投资者和不了解底细的证券分析师的抱怨，他们抱怨利润和股利增长缓慢。与他们这些坚定的怀疑者不同，我们认为尽管面临数字产品的竞争，对机械 encabulator 的长期需求仍然存在，因此我们决心继续投资以保持我们在该产品的市场份额。F&H 公司的资本支持有严格的程序，我们有信心获得 8% 左右的收益率，这比公司持有现金的收益率要高得多。

   这位 CFO 继续解释说，F&H 公司将多余的现金投资于短期美国国债，这几乎是无风险的，收益率只有 4%。

   a. encabulator 业务盈利预测是 8%，一定比短期美国国债的 4% 的无风险收益率好吗？为什么？

b. F&H 公司的资本的机会成本是 4% 吗？理论上 CFO 怎样决定资本成本？

7. **公司目标** 我们可以想象财务经理以股东的名义做一些事情，例如：

a. 投资实物资产，使股东尽可能富有；

b. 修改公司的投资计划，以帮助股东获得特殊时间模式的消费计划；

c. 选择高风险或者低风险的资产进行投资，以匹配股东的风险偏好；

d. 帮助管理股东的支票账户。

在完善的资本市场中，股东只会投票支持管理者做一件事情，请问股东会支持哪件事情呢？为什么？

8. **最大化股东价值** 埃斯皮诺萨女士现在退休了，要依靠投资来获得收入。刘先生是一位年轻的主管，要为未来储蓄。两人都是缩尺复合体（Scaled Composites）公司的股东，缩尺复合体公司正在制造太空船一号（SpaceShipOne），提供商业太空旅行服务。这项投资要很多年以后才能有收益。假设对刘先生来说，该项目的净现值为正。请解释为何埃斯皮诺萨女士同样也接受该项目。

9. **伦理问题** 2006 年高盛公司参与住房抵押贷款证券交易，在交易中有些引发争议的行为。相关信息披露后，高盛公司的普通股市值一夜之间下降了 100 亿美元，比可能受到的任何惩罚都严重得多。请解释。

10. **代理问题** 为什么要求管理者为股东利益工作呢？请给出原因。

11. **代理问题** 很多公司设计一些防御措施，使其他公司更难收购它们或者收购成本更高。这种防御措施对公司的代理问题有何影响？这些公司的管理者以股东利益行事还是为自己的利益？公司管理者提出这些防御措施时，公司股价会如何反应呢？

12. **伦理问题** 很多管理者在避免明显的不诚信行为方面没有任何困难，但是有时候会存在一些灰色区域，行为是否合乎道德、是否要拒绝这种行为，是有争议的。提出公司面临的重要的道德两难问题，需要用什么理论来指导公司的决策呢？

附录 股东价值最大化为什么合理

在完善的金融市场中，不同的投资者都同意公司的目标是最大化价值，这已经在本章中解释过了。这里体现的思想足够重要，所以需要停下来更仔细地考察一番。

金融市场怎样协调现在和未来的消费

假设两个投资者具有完全不同的偏好，假设 A 代表希望为将来储蓄的“蚂蚁”类投资者，G 代表喜欢把所有的财富都花在当下的享乐中、根本不考虑未来的“蚱蜢”类投资者。假设他们现在都有一笔 100 000 美元的现金。G 选择现在全部花掉，而 A 更喜欢全投资在金融市场中。如果利率为 10%，A 在一年后将得到 1.1 × 100 000 = 110 000 美元。当然，有很多中间状态的消费储蓄策略，例如 A 或者 G 可以选择让步一下，现在消费 50 000 美元，把剩下的 50 000 美元投资，一年以后得到 55 000 美元。消费投资选择集合，如图 1A-1 中的灰色直线所示。

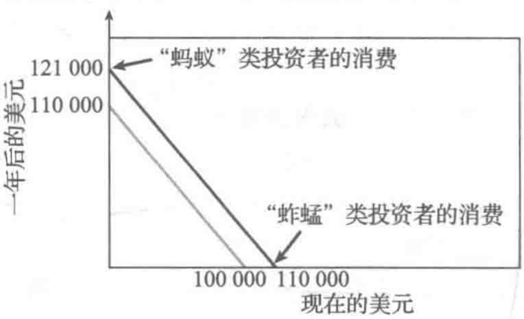


图 1A-1 “蚂蚁”和“蚱蜢”如果在资本市场投资 100 000 美元的话，他们可能的消费模式如灰线所示。如果他们投资朋友的公司，他们可能的消费模式如黑线所示。只要“蚱蜢”能够针对未来收入借款，两类投资者投资朋友的公司都会变得更富有

在这个例子中，A 利用金融市场来延迟消费，而金融市场也可以被用来提前消费。

假设这两位投资者A和G现在没有100 000美元现金，但在一年以后会各自收到110 000美元现金。这种情况下，A会很开心地等待，一年之后有收入之后再消费。G则喜欢借用未来的收入，现在就消费。利率为10%，那么G现在可以借到并消费110 000/1.10=100 000美元。因此，金融市场就像一台时间时期，可以把人们收入发生的时间与消费发生的时间分离开来。注意，在利率10%的情况下，无论A和G现在有100 000美元，还是一年以后有110 000美元，他们都同样开心。他们并不关心现金流发生的时间，他们更喜欢现在价值最高的现金流（在这个例子中，就是100 000美元）。

投资实物资产

在实践中，投资者不会只限于在金融市场进行投资，他们还可以投资工厂、机器设备和其他实物资产。例如，假设A和G有机会在朋友的新公司中各自投资100 000美元，一年以后将获得121 000美元的一次性确定收益。A显然会高兴在新公司投资，因为她一年后会得到121 000美元，而她自己在金融市场中投资100 000美元，一年之后只收到110 000美元。可是G怎么办呢？他现在就想要钱，不是一年以后。只要他能够针对投资项目的未来收益借款，他同样也会高兴地投资朋友的新公司。在利率10%的情况下，G可以借入110 000美元，因此还可以多消费10 000美元。投资朋友的新公司，A和G都变得更富有了，投资增加了他们的财富。在图1A-1中，他们的消费计划从灰线移动到黑线。

A和G投资朋友的新公司之后用于消费的资金就更多了，为什么？因为新公司投资提供了21 000美元的收益，即21%的收益率，而他们在资本市场上投资获得的收益是10 000美元，即10%的收益率。

关键假设

能够让A和G同意投资新公司的关键条件是，他们都可以自由参与完善的竞争性金融市场，可以在同样的利率下借入、借出资金。只要公司的股东可以平等自由地参与竞争性金融市场，最大化公司市场价值的目标就是合理的。

容易看到的是，如果没有完善的金融市场，这一规律就不成立了。例如，假如G不能针对未来收入借款的情况下，他宁愿现在把钱花掉而不是投资朋友的新公司。如果A和G是同一家公司的股东，A很高兴公司把资金进行投资，而G则吵着要现在多分红。

没有人毫无保留地认为金融市场运行完美。金融决策要考虑不同的情况，如税收的差别、交易成本和其他的市场不完美，本书后面将会讨论。我们也会讨论到，研究发现，一般来说，金融市场运行还是相当良好的。在这种情况下，最大化股东价值是合理的公司目标。但是，就目前来说，窥见不完美市场之后，我们还是像失事船只中的经济学家[⊖]一样，假设有救生衣，安全地向岸边游吧。

问题

1. **最大化股东价值** 再次考察图1A-1所示的例子，假设利率是20%，A和G开始各自有100 000美元，他们将怎么做呢？他们会投资朋友的公司吗？他们将借入还是借出？他们各自何时消费？消费的资金是多少？
2. **最大化股东价值** 画出类似图1A-1的图来回答问题。加斯珀·米克托斯特手头有200 000美元可用于第0期（现在）和第1期（下一年）的消费。他想在每期消费同样的金额。利率是8%，没有风险。
   a. 他应该投资多少资金？每一期的消费是多少？
   b. 假设加斯珀得到一个投资机会，可以投资最多200 000美元，收益率10%，无风险。利率仍然是8%。他应该怎么做呢？他每一期的消费是多少？

⊖ “失事船只中的经济学家”是个典故，来自一位古老的调侃经济学家的笑话：一位经济学家因为船只失事漂流到一个荒岛上，幸存的同伴问他有何技能可以帮助大家获救，他回答说：“假设我们有一艘船。”——译者注

第2章　如何计算现值

公司投资很多资产。有些是**有形资产**，像工厂、机器设备，是可以触摸到的。其他的是**无形资产**，例如专利和商标。无论是投资什么资产，公司都是现在花钱，希望以后赚回更多钱。

个人也进行投资。例如，每年支付大学学费40 000美元，如果希望将来可以得到更高的薪水作为回报，这就是一项投资。现在播种，期待以后收获。

公司通过融资和承担责任获取投资所需要的资金。例如，公司可能向银行贷款并承诺以后偿还本金和利息。人们也可能为支付大学学费而借款，用以后优厚的薪水来偿还。

所有这些金融决策都需要比较不同时间的现金支付。未来的薪水是否足够高，使现在花在大学学费上的支出是值得的？如果借款读学位的话，将来要还给银行多少钱？

本章中，我们将初步了解资金今天的价值和未来的价值之间的关系。按照特定利率投资的一笔资金，其价值如何随时间增长？我们从考察这个问题开始。接下来，我们会问：为了产生一笔特定金额的未来资金，现在需要投资多少资金？我们会给出计算一系列现金支付价值的便捷方法。

利率这个术语貌似直白，但是在实践中利率有很多种报价方式。因此，本章最后一部分将解释各种利率报价与真实利率（或者有效利率）之间的差别。

学习了如何计算发生在不同时间点上的现金流的价值，就可以继续学习下面两章，考察债券和股票是如何定价的。之后，我们将着手处理资本投资决策中的实际问题。

为简化起见，本章中的每个问题涉及的资金都以美元为单位，但概念和计算适用于欧元、日元和其他任何货币。

2.1　将来值和现值

2.1.1　计算将来值

资金投资能够产生利息。因此，如果让你做个选择，要么现在得到100美元，要么一年后得到100美元，你当然会选择现在拿到100美元，这样还可以多得到一年的利息。财务经理说资金具有时间价值（time value）的时候，他们就是这个意思；他们说最基本的金融原理是今天的一美元比明天的一美元更有价值时，也是这个意思。

假设你的银行账户存入了100美元，银行提供的年利率 $r=7\%$。第一年，你将得到 $0.07\times100=7$ 美元利息，银行账户的价值将增加到107美元：

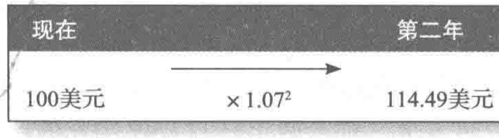
$$1\text{ 年后投资的价值} = 100\times(1+r) = 100\times1.07 = 107(\text{美元})$$

因为投资，你就放弃了现在消费100美元的机会，但是你得到明年消费107美元的

机会。

如果将银行账户中的资金再存一年，你将得到的利息为 $0.07 \times 107 = 7.49$ 美元，银行账户的价值将增加为 114.49 美元：

$$2\text{年后投资的价值} = 107 \times 1.07 = 100 \times 1.07^2 = 114.49(\text{美元})$$



注意，第二年的利息不仅包括初始投资（100 美元）所产生的利息，还包括上一年的利息（7 美元）产生的利息。因此，你的财富以复利率（compound rate）增长，你得到的利息收入被称为**复利**（compound interest）。

如果投资 100 美元 t 年，投资将按照 7% 的复利率增长为 $100 \times (1.07)^t$。对任意利率 r，100 美元投资的将来值：

$$100\text{美元的将来值} = 100 \times (1+r)^t$$

利率越高，你的存款价值增加得就越快。图 2-1 显示，利率提高几个百分点，对未来的财富可以产生奇迹般的影响。例如，100 美元投资 20 年，利率 10% 的情况下可以增加到 $100 \times (1.10)^{20} = 672.25$ 美元；如果利率为 5%，就只有 $100 \times (1.05)^{20} = 265.33$ 美元。

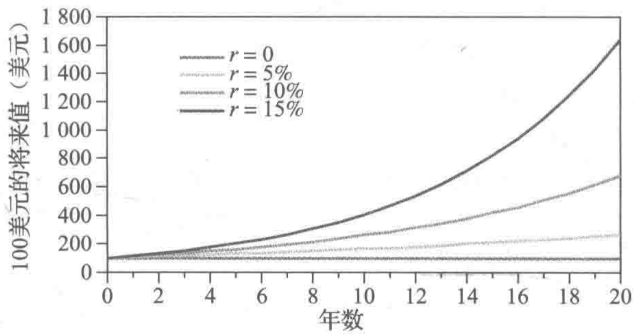


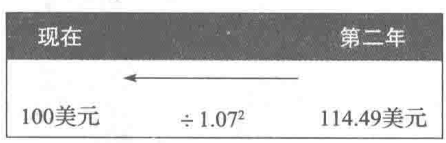
图 2-1　100 美元在复利率下的价值

2.1.2 计算现值

我们已经知道，100 美元在利率 7% 的情况下投资两年的未来值为 $100 \times 1.07^2 = 114.49$ 美元。现在，我们换个方向，问这样一个问题：如果想在两年后得到 114.49 美元，现在要投资多少美元？换句话说，114.49 美元收益的**现值**（present value，PV）是多少？

你已经知道答案是 100 美元。但是，如果你不知道或者忘记了，你只需要对将来值做反向计算就可以了，也就是说把将来值除以 $(1.07)^2$：

$$\text{现值} = PV = \frac{114.49}{(1.07)^2} = 100(\text{美元})$$



假设在 t 年末收到一笔现金流 C_t，这笔现金流的现值是：

$$\text{现值} = PV = \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

公式中的 r 被称为贴现率（discount rate），现值就是现金流 C_t 的贴现价值。有时候会看

到现值公式写成另外的形式，未来现金流 C_t 不是除以 $(1+r)^t$，而是乘以 $1/(1+r)^t$，$1/(1+r)^t$ 被称为**贴现因子**（discount factor）。贴现因子是 t 年末的 1 美元的现值。例如，利率 7%、两年期的贴现因子为：

$$DF_2 = \frac{1}{(1.07)^2} = 0.8734$$

投资者愿意现在付出 0.8734 美元而在两年后得到 1 美元。如果两年后的 1 美元现在价值 0.8734 美元，那么两年后 114.49 美元的现值一定是：

$$现值 = DF_2 \times C_2 = 0.8734 \times 114.49 = 100(美元)$$

等待的时间越长，现金流的现值越小，如图 2-2 所示。注意，微小的利率差异是如何对遥远的未来现金流的现值产生巨大影响的。利率为 5% 时，20 年之后的 100 美元的现值是 37.69 美元；而利率提高到 10% 时，现值是 14.86 美元，下降了 60%。

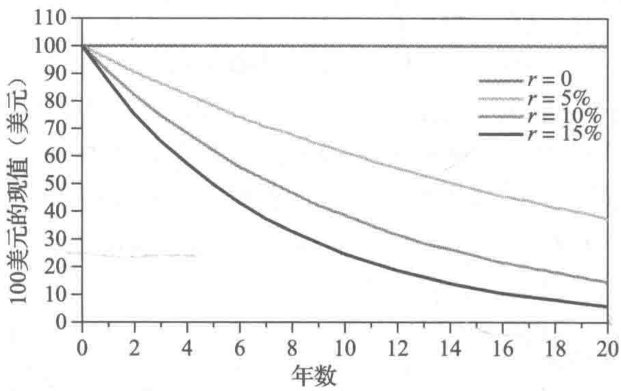


图 2-2 100 美元未来现金流的现值。注意等待得越久，这笔钱今天的价值越低

2.1.3 未来投资机会的估值

如何决定一个投资机会值得进行投资呢？假设你有一家小公司，正在考虑在郊区建一座写字楼。买地和建造大楼的成本为 700 000 美元，公司有银行存款可以支付成本。你聘请的房地产顾问预测，由于办公空间短缺，明年写字楼的售价为 800 000 美元。为了简化问题，我们先假设写字楼售价 800 000 美元是确定的。

这个单期项目的收益率很容易计算，预期利润（800 000 − 700 000 = 100 000 美元）除以要求的投资额（700 000 美元），结果为 100 000/700 000 = 0.143，即 14.3%。

图 2-3 总结了你所有的选择（注意与上一章的图 1-2 类似）。你可以投资这个项目，也可以把钱分配给股东，由股东自行投资。我们假设股东自己投资一年期安全资产（例如美国国债）的收益率是 7%，或者投资有风险的股票市场，平均收益率为 12%。

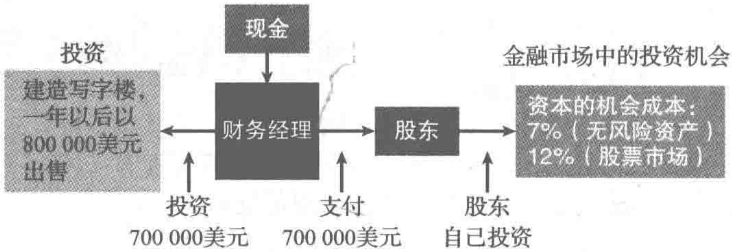


图 2-3 你的公司可以投资 700 000 美元建造写字楼，一年后以 800 000 美元的价格出售，或者把 700 000 美元分给股东，由股东自己在金融市场上投资

资本的机会成本是 7% 还是 12%？答案是 7%，因为这是公司股东自己进行与写字楼项目风险相同的投资所得到的收益率，也就是投资是零风险。（记得吗？我们假设现在写字楼的将来值是确定已知的。）你公司的股东将全体一致同意投资这个项目，因为这个项目提供的安全收益率为 14%，而金融市场中安全收益率只有 7%。

写字楼项目可行，那么这个项目现在价值多少？这项投资使你的财富增加了多少？项目在一年以后产生现金流，我们用资本的机会成本对其贴现，得到现值：

$$\text{现值} = PV = \frac{C_1}{1+r} = \frac{800\ 000}{1.07} = 747\ 664(\text{美元})$$

假设你刚买了土地并支付了建设费用，就决定把这些地产卖了，这些地产的售价是多少？这个问题很简单。如果这个项目将来肯定得到 800 000 美元，项目的现值就是 747 664美元，这就是金融市场中的投资者为了得到未来收益而需要支付的价格。如果你想以高于 747 664 美元的价格出售，就不会有人接受，因为这时候地产的预期收益率低于国债投资 7% 的收益率。当然，你的售价可以更低，但为什么要比市场可以承受的价格低呢？747 664 美元的现值是使买卖双方都满意的唯一可行的价格。因此，地产的现值就是其市场价值。

2.1.4　净现值

写字楼现在价值 747 664 美元，但这不是说你的财富增加了 747 664 美元。因为你投资了 700 000 美元，因此**净现值**（net present value，NPV）是 47 664 美元。净现值等于现值减去要求的投资额：

$$NPV = PV - \text{投资额} = 747\ 664 - 700\ 000 = 47\ 664(\text{美元})$$

就是说，写字楼的价值超过成本，对价值有净贡献，将增加你的财富。计算项目 NPV 的公式可以写成：

$$NPV = C_0 + C_1/(1+r)$$

请记住，第 0 期（现在）现金流 C_0 通常是负数，也就是说，C_0 是投资，因此是现金流出。在上面的例子中，$C_0 = -700\ 000$ 美元。

当现金流发生在不同的时间点时，画一个时间轴，标明每笔现金流的时间和金额，常常很有帮助。图 2-4 显示的是写字楼项目的时间轴，展示了假设贴现率 r 为 7% 的情况下净现值[⊖]的计算。

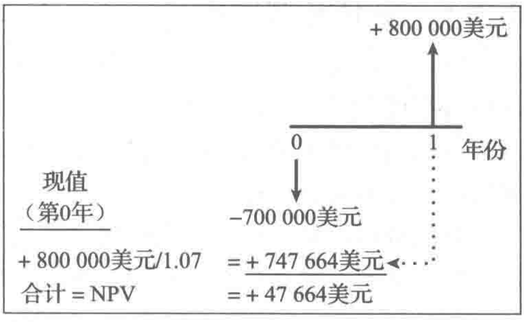


图 2-4　写字楼项目的 NPV 计算

2.1.5　风险和现值

在前面的写字楼项目的讨论中，我们做的假设是不现实的：你的房地产顾问不可能对这个项目的盈利性持完全确定的态度。这些未来现金流代表了最佳预测，却不是确定的。

如果写字楼的未来售价不确定是 800 000 美元，那么计算出来的 NPV 就是错的。而投资者 747 664 美元的国债确定会在未来得到 800 000 美元的现金流，因此就不愿意花

⊖ 有时候，外行说到“净现值”，其实他们的意思是“现值”，或者相反的情况也会发生。请记住，现值是一项投资现在的价值，而净现值是这项投资为你的财富带来的增量。

747 664 美元来购买你的写字楼。所以要引起投资者的兴趣，你需要下调写字楼报价。

这里我们引入第二条金融基本原理：安全的一块钱比有风险的一块钱更有价值。大多数投资者都不喜欢有风险的生意，除非有更高的预期回报，否则不会投资有风险的生意。然而，现值的概念也适用于有风险的投资，用金融市场上同样风险的投资收益率作为贴现率，来贴现未来收益，现值的计算就是合适的。但是，我们需要考虑的是预期收益和其他投资的预期收益率[⊖]。

不是所有的投资都有同样的风险。写字楼投资的风险比国债高，但是比生物技术创业企业低。假设你认为这个项目的风险跟股票市场投资相同，预期股票市场提供 12% 的收益率，那么 12% 就是这个项目的机会成本，也就是投资这个项目、不投资同等风险的证券而放弃的收益率。

现在，在 $r=12\%$ 的条件下重新计算 NPV：

$$\text{PV}=\frac{800\,000}{1.12}=714\,286(\text{美元})$$

$$\text{NPV}=\text{PV}-700\,000=14\,286(\text{美元})$$

写字楼项目仍然对价值有净贡献，但是增加的价值小于之前假设项目现金流无风险时的计算结果。

因此，写字楼的价值取决于现金流发生的时间和现金流的风险。如果现在得到收益，那么价值就是 800 000 美元；如果写字楼跟国债一样没有风险，现金流延期一年价值就减少 52 336 美元，只有 747 664 美元；如果写字楼的风险跟股票投资风险相同，那么风险将使价值减少 33 378 美元，写字楼的价值就是 714 286 美元。

不幸的是，同时调整时间和风险对资产价值的影响，经常比我们给出的例子要复杂，于是我们就将两个效果分开。第 2 章 ~ 第 6 章的大部分内容回避风险问题，要么将所有现金流都看作确定的，要么讨论的是预期现金流和预期收益率，而不考虑风险如何定义或者度量。然后，第 7 章再回到理解金融市场如何处理风险的问题。

2.1.6 现值和收益率

我们已经决定，建造写字楼是一件明智的事情，因为写字楼的价值高于成本。为了计算写字楼价值，我们曾经问你，如果投资产生同样收益的证券，你愿意投资多少，这就是我们用同样风险的证券的收益率来贴现项目未来收益的原因。在这个例子中，同样风险的证券就是整个股票市场。

我们可以用另一种方式来阐述决策法则：房地产值得投资，因为其收益率超过了资本的机会成本。收益率就是利润占初始支出的比例：

$$\text{收益率}=\frac{\text{利润}}{\text{投资额}}=\frac{800\,000-700\,000}{700\,000}=0.143=14.3\%$$

机会成本是不在金融市场中投资而放弃的收益率，如果写字楼的风险与股票投资的风险相同，那么放弃的收益率就是 12%。既然写字楼的收益率 14.3% 比机会成本 12% 高，就应该投资写字楼项目。

即便风险跟股票市场相同，建造写字楼也是一个明智的事情。我们可以依据以下两

⊖ 第 9 章更仔细地定义“预期”，这里说的预期收益是一种切合实际的预测，既不乐观，也不悲观。预期收益的预测，从平均意义上看是正确的。

个法则之一进行投资决策[⊖]：

- 净现值法则：接受净现值为正的投资；
- 收益率法则：接受收益率高于资本机会成本的投资。

两个法则给出同样的答案，但是在第5章我们将会遇到收益率法则不可靠的一些情况，在这种情况下，应该用净现值法则。

2.1.7 计算多笔现金流的现值

现值都以现在的货币价值来表达，因此现值可以加总，这一点非常好。就是说，现金流（A+B）的现值等于现金流A的现值加上现金流B的现值。

假如要计算发生在若干年中的一系列现金流的现值，根据现值可加性法则，可以这样计算总现值：

$$PV = \frac{C_1}{(1+r)} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \frac{C_3}{(1+r)^3} + \cdots + \frac{C_T}{(1+r)^T}$$

这个公式被称为**贴现现金流**（discounted cash flow，DCF）公式。简略形式为：

$$PV = \sum_{t=1}^{T} \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

其中，$\sum$是数列求和符号。净现值就是再加上初始现金流（通常是负的）：

$$NPV = C_0 + PV = C_0 + \sum_{t=1}^{T} \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

例2-1 多笔现金流的计算

你公司的房地产顾问对未来的预测进行修正，他建议你将写字楼出租两年，每年收取30 000美元的房租，预计两年后写字楼售价为840 000美元。这样，两笔未来现金流分别是一年以后的现金流 $C_1 = 30\,000$ 美元，和两年之后的现金流 $C_2 = (30\,000 + 840\,000) = 870\,000$ 美元。

地产项目的现值等于 C_1 的现值加上 C_2 的现值。图2-5显示，第一年的现金流的现值是 $C_1/(1+r) = 30\,000/1.12 = 26\,786$ 美元，第二年的现金流的现值是 $C_2/(1+r)^2 = 870\,000/1.12^2 = 693\,559$ 美元。因此，根据现值的可加性法则，投资的总现值为：

$$PV = \frac{C_1}{1+r} + \frac{C_2}{(1+r)^2} = \frac{30\,000}{1.12} + \frac{870\,000}{1.12^2} = 26\,786 + 693\,559 = 720\,344(\text{美元})$$

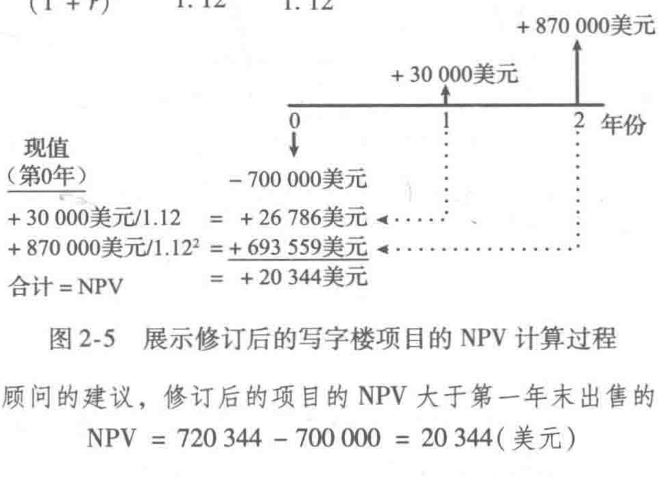


图2-5 展示修订后的写字楼项目的NPV计算过程

看起来你应该接受顾问的建议，修订后的项目的NPV大于第一年末出售的NPV：

$$NPV = 720\,344 - 700\,000 = 20\,344(\text{美元})$$

⊖ 你可以自己验证一下，这两个法则是等价的。也就是说，如果收益率100 000/700 000比 r 高，那么净现值 $-700\,000 + 800\,000/(1+r)$ 一定大于零。

例 2-1 的两时期的现值计算，只需要在计算器上按几下就可以完成。现实中的问题比这个例子要复杂得多，因此财务经理一般借助于金融计算器，特别是有净现值编程功能的计算器，或者使用计算机电子表格软件。本章后面的专栏将介绍一些有用的 Excel 函数，可以用来解决贴现问题。

2.1.8 资本的机会成本

投资写字楼项目使你放弃了在股票市场上预期收益率 12% 的投资，因此项目的机会成本是 12%。当你用资本的机会成本对预期现金流进行贴现的时候，你其实是在问这个问题：金融市场中的投资者愿意支付多少现金，去投资未来现金流与这个项目相似的一只证券？例 2-1 中的计算告诉我们，投资者现在愿意支付 720 344 美元，而在一年以后得到 30 000 美元、两年之后得到 870 000 美元，他们不愿意付出更多去投资写字楼项目。

有时候，讨论到资本成本问题的时候，会产生困惑。假设一位银行家找到你："你们公司是一家很好很安全的企业，负债也很少，我们银行可以贷款给你建设写字楼所需的 700 000 美元，利率 8%。"这是说资本成本是 8% 吗？如果是，写字楼项目就更有价值了。在资本成本 8% 的情况下，PV 将为 $30\,000/1.08 + 870\,000/1.08^2 = 773\,663$ 美元，$\text{NPV} = 773\,663 - 700\,000 = 73\,663$ 美元。

但是，这是不正确的。首先，贷款利率与项目的风险无关，贷款利率反映的是公司现有业务的健康状况。其次，不管是否接受这笔贷款，都要在投资写字楼项目和股票市场上同样风险的投资之间做出选择。股票市场投资可以以更低的成本，产生与写字楼项目相同的预期收益率。如果公司或者股东自己能够以 8% 的利率贷款并进行收益率更高的投资，财务经理以 8% 的利率贷款 700 000 美元来投资写字楼项目就是不明智的。因此，股票市场预期收益率 12% 是这个项目的机会成本。

2.2 寻找捷径——永续年金和年金

2.2.1 如何评估永续年金的价值

有时候，有些使现值计算变得简单的捷径。让我们看一些例子。

大家知道，英国和法国过去一直时不时地闹些别扭，有时候甚至打起来。在这些战争中的某些战争快结束的时候，英国将其在战争期间所发行的债券合并起来，在这些情况下发行的证券被称为统一公债（consols）。统一公债是**永续年金**（perpetuity）。政府没有义务偿还这些债券的本金，但是承诺一直支付固定的利息，英国政府现在还在支付很多年前发行的统一公债的利息。永续年金的年收益率等于承诺每年支付的利息除以永续年金的现值[⊖]：

$$\text{收益率} = \frac{\text{现金流}}{\text{现值}}$$

⊖ 我们检验一下这个公式。先写出现值公式 $\text{PV} = \frac{C}{1+r} + \frac{C}{(1+r)^2} + \frac{C}{(1+r)^3} + \cdots$，现在令 $C/(1+r) = a$，$1/(1+r) = x$，那么就有：(1) $\text{PV} = a(1 + x + x^2 + \cdots)$，将等式 (1) 两边同时乘以 x，就得到：(2) $\text{PV}x = a(x + x^2 + \cdots)$。等式 (2) 减去等式 (1) 就得到 $\text{PV}(1 - x) = a$，将 a 和 x 代回去得到：$\text{PV}\left(1 - \frac{1}{1+r}\right) = \frac{C}{1+r}$，两边同乘 $(1+r)$ 整理后得到：$\text{PV} = \frac{C}{r}$。

$$r = \frac{C}{\text{PV}}$$

给定贴现率 r 和现金支付 C，把以上公式变形就可以得到年金的现值：

$$\text{PV} = \frac{C}{r}$$

现在是 2030 年，你一直很成功，是一个亿万富翁。幸运的是，你很多年前修过金融课程。你决定向心目中的两位慈善英雄比尔·盖茨和沃伦·巴菲特学习。疟疾仍是顽疾，你决定设立一个基金帮助攻克疟疾和其他传染病。你想提供一只永续年金，从下一年开始，每年提供 10 亿美元。假设利率为 10%，今天你就需要开一张支票，金额为永续年金的现值：

$$\text{永续年金的现值} = \frac{C}{r} = \frac{10}{0.1} = 100(\text{亿美元})$$

关于永续年金公式，有两点需要提醒一下。第一，不仔细看的话，很容易将永续年金公式和单笔现金流的现值公司混淆。一年以后的 1 美元的现值是 $1/(1+r)$，而 1 美元永续年金的现值为 $1/r$，这是很不同的。

第二，永续年金是一系列有规律的现金流的现值，这些现金流从下一年才开始。因此，你今年 100 亿美元的捐赠提供的资金从明年才开始，如果从今年开始支付 10 亿美元的话，就需要多捐赠 10 亿美元。

有时候，你可能需要计算几年后才开始支付的永续年金的价值。例如，假设你决定从第四年开始每年提供 10 亿美元，图 2-6 画出了这些支付的时间分布。想想在第三年这个时间点上，永续年金的价值是多少？在第三年，从下一年开始的永续年金就是普通永续年金，价值为 $10/r = 10/0.1 = 100$ 亿美元。但是，现在没有这么多价值，现在的价值等于还要再乘以三年贴现因子 $1/(1+r)^3 = 1/(1.1)^3 = 0.751$，因此“延迟”的永续年金的价值为 $100 \times 0.751 = 75.1$ 亿美元。全部计算过程如下：

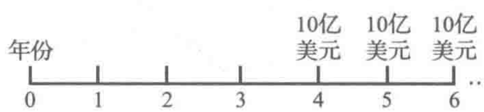


图 2-6　从第四年开始每年 10 亿美元的永续年金

$$\text{PV} = 10 \times \frac{1}{r} \times \frac{1}{(1+r)^3} = 10 \times \frac{1}{0.10} \times \frac{1}{(1.10)^3} = 75.1(\text{亿美元})$$

2.2.2　如何评估年金的价值

在给定的年份内每年支付一笔固定的现金流，这种资产是**年金**（annuity），等额支付的住房抵押贷款或者信用分期付款就是常见的例子。大部分债券的利息支付，也是年金，我们在下一章将要讨论。

将年金中的每笔现金流的现值计算出来，再将所有的现值加总起来，年金的现值就计算出来，而且什么时候都可以这样计算。但是，用简单的公式计算经常更快些。利率 r、每期支付现金流 C、一共持续 t 期的年金的现值计算公式为：

$$t\text{ 年的年金的现值} = C\left[\frac{1}{r} - \frac{1}{r(1+r)^t}\right]$$

其中括号内的部分是连续 t 年、每年 1 美元的一组现金流的现值，通常称之为 t 年**年金因子**（annuity factor）。

如果你想知道这个公式是怎么推导出来的，请看图 2-7。图 2-7 展示了三项投资的现金流和现值。

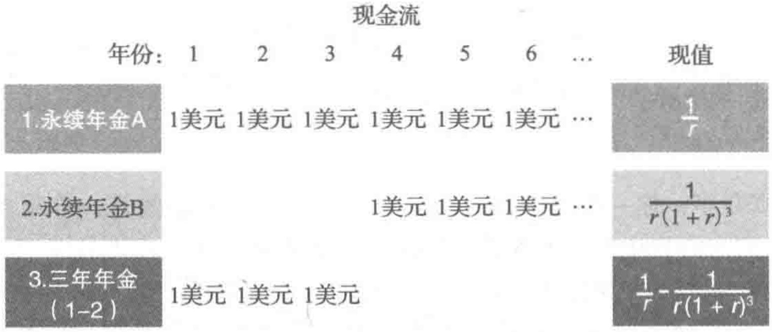


图 2-7 第一年到第三年的年金等于两个永续年金相减

第一行 第一行的投资是从第一年开始的永续年金，我们已经知道其现值是 $1/r$。

第二行 现在看一下图 2-7 第二行显示的投资，这也是一个每年支付 1 美元的永续年金，只不过从第四年开始支付。这个系列现金流与第一行是一致的，除了延迟了三年。从第三年这个时间点看，就是一个普通的永续年金，因此第三年的现值是 $1/r$。今天的现值这是在第三年的现值再乘以三年贴现因子，因此：

$$PV = \frac{1}{r} \times \frac{1}{(1+r)^3}$$

第三行 最后，看一下图 2-7 中第三行展示的投资。这是一个三年的 1 美元等额支付，也就是一个三年的年金。很容易发现，第二行和第三行加在一起，就跟第一行的投资提供的现金流完全相同，因此年金的价值（第三行）一定等于第一行永续年金的价值减去第二行延迟的永续年金的价值：

$$\text{三年的 1 美元年金的现值} = \frac{1}{r} - \frac{1}{r(1+r)^3}$$

记住这些公式就跟记住别人的生日一样困难，但是，只要记住年金是一个立即开始的永续年金减去一个延迟的永续年金，就不会有困难了。[⊖]

例 2-2 分期付款的成本计算

大部分分期付款都要求等额偿还。假设蒂布龙汽车公司提供了针对新丰田汽车的“易支付”计划：现在不需要付任何现金，每年支付 5 000 美元，连续五年在年底支付。以这种分期付款的形式购买一辆新丰田汽车，成本是多少？

首先，我们采用比较慢的办法来计算，假设利率为 7%，五年分期付款的现值是 20 501 美元，图 2-8 中的时间轴展示了每笔现金流和现金流的现值。用年金公式可以更快地计算出年金的现值，只需将 5 000 美元乘以年金因子：

$$PV = 5\,000\left[\frac{1}{0.07} - \frac{1}{0.07\,(1.07)^5}\right] = 5\,000 \times 4.100 = 20\,501(\text{美元})$$

⊖ 有人认为下面这种形式的公式更直观：

$$\text{年金的现值} = \frac{1}{r} \times \left[1 - \frac{1}{(1+r)^t}\right]$$

↑ 永续年金 ↑ 明年开始的 1 美元永续年金 ↑ 减 $t+1$ 年开始的 1 美元永续年金

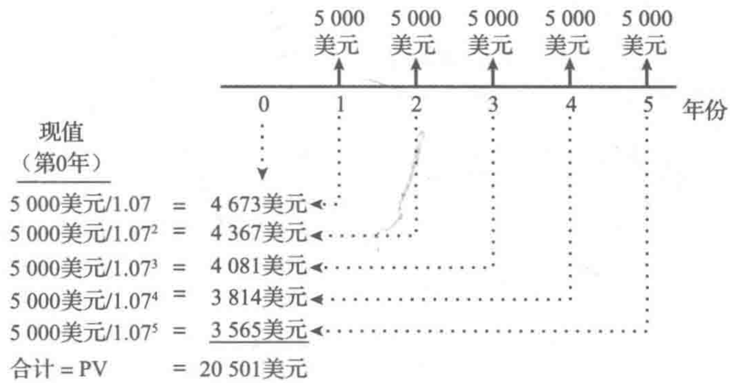


图 2-8　按年份计算分期付款的现值

例 2-3　彩票中大奖

2013 年 5 月，一位 84 岁的老妇人花 10 美元买了五张强力球彩票，却中了 5.905 亿美元的大奖。我们很怀疑，这位老人收到了很多不请自来的慈善团体、亲戚和新交的朋友们的祝贺和祝福，以及对钱的要求。老人则指出，这个大奖实际上并没有 5.905 亿美元那么多。因为这笔钱是分 30 年付给的，每年给 1 968.3 万美元。假设第一笔给付发生在一年以后，那么这个大奖当时的现值是多少？那时的利率大约是 3.6%。

奖金的支付现金流构成一个 30 年的年金，将 1 968.3 万美元乘以 30 年的年金因子，就可以得到年金的价值：

$$PV = 1\,968.3 \times 30\text{ 年年金因子} = 1\,968.3 \times \left[\frac{1}{r} - \frac{1}{r(1+r)^{30}}\right]$$

利率为 3.6% 时，年金因子为：

$$\left[\frac{1}{0.036} - \frac{1}{0.036\,(1.036)^{30}}\right] = 18.163\,8$$

因此，奖金现金流的现值为 1 968.3 × 18.163 8 = 35 750 万美元，比吹嘘的要低得多，但是，仍是一大笔钱。

对于有庞大消费开支的中奖者，彩票经营者通常也会安排一次性兑付。在这个例子中，中奖者可以 30 年一共得到 5.905 亿美元，也可以提前一次性得到 3.575 亿美元。两种奖金支付安排具有相同的现值。

2.2.3　即期年金的估值

例 2-3 中，应用年金公式计算强力球彩票奖金的现值时，我们预先假设第一笔奖金支付发生在一年以后。实际上，第一笔奖金是马上就支付的，这将使奖金的现值发生怎样的变化呢？

如果我们将每一笔现金流都少贴现一年，现值将增加为原来的 $(1+r)$ 倍。在彩票中奖的例子中，奖金的价值将变为 $3.575 \times (1+r) = 3.575 \times 1.036 = 3.704$ 亿美元。

马上开始的等额支付被称为**即期年金**（annuity due）。即期年金的价值等于普通年金价值的 $(1+r)$ 倍。

2.2.4　计算年度支付

刚接触时，年金问题很容易让人感到困惑，而实践中的年金通常很简单直接。下面就是一个例子，在给定现值的情况下，你需要应用年金公式计算出支付额。

例 2-4 偿还银行贷款

银行贷款可以采取等额分期付款的方式偿还。假设，你贷款1 000美元，贷款期四年。银行要求你平均到四年中偿还，于是必须设定四次年度还款，使贷款的现值是1 000美元。因此：

$$PV = 贷款的年度还款额 \times 四年年金因子 = 1\,000 \quad 贷款年度还款额 = \frac{1\,000}{四年年金因子}$$

假设利率为10%，那么：

$$四年年金因子 = \left[\frac{1}{0.10} - \frac{1}{0.10\,(1.10)^4}\right] = 3.17$$

$$贷款年度还款额 = \frac{1\,000}{3.17} = 315.47(美元)$$

我们来检查一下，看看315.47美元的年度还款额是否足以偿还贷款。表2-1是计算过程。第一年年末，1 000美元的利息是100美元，因此100美元利息偿还后，剩下的215.47美元就用来偿还贷款本金，本金余额减少到784.53美元。

下一年的贷款余额减少，要付的利息只有78.45美元，因此贷款余额又减少315.47 - 78.45 = 237.02美元。因为贷款逐渐减少，每次支付中利息的部分也随之减少，而用来偿还本金的部分增加。到第四年年末，本金摊销的结果刚好使贷款本金减少为零。

涉及一系列等额还款的贷款被称为**分期摊还贷款**（amortizing loans）。“分期摊还”的意思是，定期的还款额中一部分用于支付利息，其余的用来减少贷款的金额。

表 2-1 分期摊还贷款的例子。贷款1 000美元，利率10%，贷款的本金和利息四年还完，每年还款315.47美元

年份	年初余额	年末利息	年末总还款额	贷款摊还	年末余额
1	1 000.00 美元	100.00 美元	315.47 美元	215.47 美元	784.53 美元
2	784.53	78.54	315.47	237.02	547.51
3	547.51	54.75	315.47	260.72	286.79
4	286.79	28.68	315.47	286.79	0

例 2-5 计算住房抵押贷款付款额

大部分住房抵押贷款都是分期摊还贷款。举个例子。假如你从本地储蓄银行得到住房抵押贷款250 000美元，利率12%。银行要求你在以后30年内每年等额分期还款。于是，

$$住房抵押贷款每年还款 = \frac{250\,000}{30年年金因子}$$

$$30年年金因子 = \left[\frac{1}{0.12} - \frac{1}{0.12\,(1.12)^{30}}\right] = 8.055$$

$$住房抵押贷款每年还款 = \frac{250\,000}{8.055} = 31\,036(美元)$$

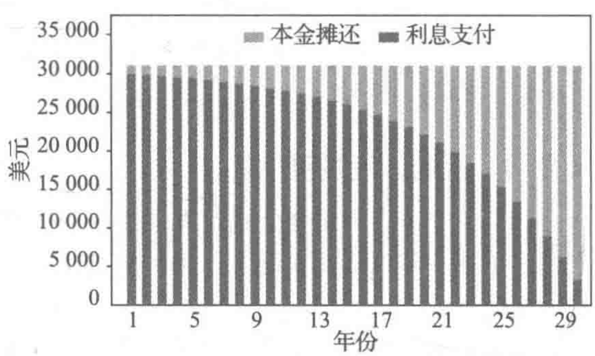


图 2-9 住房抵押贷款的分期摊还。还款额分解为本金摊还和利息的图示

图2-9显示，在比较早的年份，几乎所有的还款额都是利息，只有一小部分用于减少贷款本金，即使15年之后，仍有很大部分用于归还贷款利息。之后，贷款本金额才开始迅速减少。

2.2.5 年金的将来值

有时需要计算一系列等额支付的将来值。

例 2-6 存款来购买帆船

也许你渴望购买一艘帆船，一艘像 40 英尺[一]博纳多那样的帆船就很不错。但这也意味着要花掉很多存款。你估计，一旦开始工作，就可以每年从收入中拿出 20 000 美元存起来，假设存款利率 8%，那么五年后有多少钱可以花呢？

这也是一系列等额现金流，即年金。我们已经知道计算年金现值的简化公式，因此一定也有相似的公司来计算年金将来值。

首先，看看你的储蓄现在的价值是多少。在以后的五年中每年储蓄 20 000 美元，这个五年的年金的现值等于：

$$\text{PV} = 20\,000 \times \text{五年年金因子} = 20\,000 \times \left[\frac{1}{0.08} - \frac{1}{0.08\,(1.08)^5}\right] = 79\,854(\text{美元})$$

一旦知道了系列现金流的现值，将来值就很容易计算出来了，只要乘以 $(1.08)^5$：

$$\text{五年后的将来值} = 79\,854 \times 1.08^5 = 117\,332(\text{美元})$$

你应该能用 117 332 美元给自己买一艘很不错的帆船。

例 2-6 中，在计算年金将来值的时候，我们首先计算现值，然后再乘以 $(1+r)^t$。因此，持续 t 年的 1 美元等额现金流的将来值的计算，一般公式如下：

$$\text{年金的将来值} = \text{每年 1 美元的年金的现值} \times (1+r)^t$$

$$= \left[\frac{1}{r} - \frac{1}{r(1+r)^t}\right] \times (1+r)^t = \frac{(1+r)^t - 1}{r}$$

这里有个一般原理，找到任何系列现金流的现值，只要乘以 $(1+r)^t$ 就能得到其将来值：

$$\text{第 } t \text{ 年末的将来值} = \text{现值} \times (1+r)^t$$

2.3 更多简化计算——增长的永续年金和年金

2.3.1 增长的永续年金

现在我们已经知道如何计算一系列等额现金流的价值，而我们还经常需要计算按固定比率增长的系列现金流的价值。重新回到那个帮助攻克疟疾和其他传染病的 100 亿美元的捐赠计划，这个计划没有为工资和其他成本的增长做任何补贴，从第一年开始，平均成本增长率可能为 4% 左右。因此，每年提供 10 亿美元的永续年金就不行啦，你必须提供这样的现金流：第一年 10 亿美元，第二年 1.04 × 10 亿美元，以此类推。如果成本增长率为 g，系列现金流的现值如下：

$$\text{PV} = \frac{C_1}{1+r} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \frac{C_3}{(1+r)^3} + \cdots = \frac{C_1}{1+r} + \frac{C_1(1+g)}{(1+r)^2} + \frac{C_1\,(1+g)^2}{(1+r)^3} + \cdots$$

幸运的是，这个等比级数求和有简单的公式[二]。如果假设 r 大于 g，这堆看起来很复杂的计算就可以简化为：

$$\text{增长永续年金的现值} = \frac{C_1}{r-g}$$

[一] 1 英尺 = 0.304 8 米。

[二] 我们需要计算无穷等比级数的和：$\text{PV} = a(1+x+x^2+\cdots)$，其中 $a = C_1/(1+r)$，$x = (1+g)/(1+r)$。在第 23 页脚注[一]中我们已经证明这个等比级数的和为 $a/(1-x)$，将 a 和 x 代入，得到：

$$\text{PV} = \frac{C_1}{r-g}$$

因此，如果你想提供一笔与成本增长率同步的永续现金流的捐赠，现在必须要准备的资金金额是：

$$PV = \frac{C_1}{r-g} = \frac{10}{0.10-0.04} = 166.67(\text{亿美元})$$

第4章，我们还会遇到这个增长永续年金公式，那时候我们用这个公式来计算成熟、缓慢增长公司的股票价值。

2.3.2 增长的年金

你正在考虑加入圣斯威辛的古老高尔夫俱乐部。明年的会员年费是5 000美元，你也可以现在一次性支付12 750美元，得到未来三年的会员资格。哪个交易更好呢？答案取决于在未来三年中年费的增长速度。例如，假设年费在每年年末支付，预期每年增长6%，贴现率为10%。

我们要解决的问题就是计算三年增长的年费现值。第一笔年费一年以后支付，$C=5\,000$美元，之后每年按照$g=8\%$的速度增长。因此第二年的预期费用是$5\,000\times1.06$，第三年为$5\,000\times1.06^2$。你当然可以将每一笔现金流计算出来并按照10%的贴现率贴现来计算现值。另一种方法是按照下面的公式来计算增长的年金的现值[⊖]：

$$\text{增长的年金的 PV} = C\times\frac{1}{r-g}\left[1-\frac{(1+g)^t}{(1+r)^t}\right]$$

高尔夫俱乐部例子中，未来三年会费的现值为：

$$PV = 5\,000\times\frac{1}{0.10-0.06}\left[1-\frac{(1.06)^3}{(1.10)^3}\right] = 5\,000\times2.629 = 13\,147(\text{美元})$$

如果你有现金，现在付三年的会费是有好处的。

太多公式啦，真是难以消化。因此我们就先停在这儿，不再用更多的公式折磨你

⊖ 我们利用前面寻找两个永续年金差异的技巧来获得增长年金的现值公式。想象有三项投资（A、B和C），其未来现金流如下：

年份	1	2	3	4	5	6	…
A	1美元	$(1+g)$	$(1+g)^2$	$(1+g)^3$	$(1+g)^4$	$(1+g)^5$	…
B				$(1+g)^3$	$(1+g)^4$	$(1+g)^5$	…
C	1美元	$(1+g)$	$(1+g)^2$				

投资A和B是增长年金，A从第一年开始支付1美元，B从第四年开始支付$(1+g)^3$。投资C是个三年期增长年金，其现金流等于A和B的差。你已经知道如何计算增长的永续年金（如A和B）的现值，所以应该能够得到增长的年金（如C）的现值公式：

$$PV(A) = \frac{1}{r-g}$$

$$PV(B) = \frac{(1+g)^3}{(r-g)}\times\frac{1}{(1+r)^3}$$

因此，

$$PV(C) = PV(A) - PV(B) = \frac{1}{(r-g)} - \frac{(1+g)^3}{(r-g)}\times\frac{1}{(1+r)^3}$$

$$= \frac{1}{r-g}\left[1-\frac{(1+g)^3}{(1+r)^3}\right]$$

如果$r=g$，公式就失灵啦。在这种情况下，现金流增长的速度和被贴现的速度相同，因此每一笔现金流的现值都等于$C/(1+r)$，年金的现值等于$t\times C/(1+r)$。如果$r<g$，这个公式虽然有效，但仍旧是不可信的。

啦。到目前为止，所有讨论过的公式汇总在表2-2中。

表2-2 一些有用的简化公式。增长的永续年金和增长的年金公式必须假设贴现率 r 大于增长率 g。如果 $r=g$，公式不成立，没有用

	现金流（美元）						现值
年份	0	1	2…	…$t-1$	t	$t+1$…	
永续年金		1	1…	1	1	1…	$\frac{1}{r}$
t 期年金		1	1…	1	1		$\frac{1}{r}-\frac{1}{r(1+r)^t}$
t 期即期年金	1	1	1…	1			$(1+r)\left[\frac{1}{r}-\frac{1}{r(1+r)^t}\right]$
增长的永续年金		1	$1\times(1+g)$	$1\times(1+g)^{t-2}$	$1\times(1+g)^{t-1}$	$1\times(1+g)^{t\cdots}$	$\frac{1}{r-g}$
增长的 t 期年金		1	$1\times(1+g)$	$1\times(1+g)^{t-2}$	$1\times(1+g)^{t-1}$		$\frac{1}{r-g}\left[1-\frac{(1+g)^t}{(1+r)^t}\right]$

2.4 利率如何支付和报价

前面的例子中，我们都假设现金流发生在每年年末。现实中有时候确实是这样的，例如，法国和德国政府就是每年支付一次债券利息。但是，美国和英国政府则半年支付一次债券利息。因此，如果一只美国国债承诺的利率是10%，实际上投资者每六个月收到5%的利息。

如果第一笔利息在六个月后支付，你就可以得到这笔利息额外六个月的利息。比如说，你投资了100美元购买了债券，债券利率10%，按半年复利。六个月后，你的债券投资总价值为 $1.05\times100=105$ 美元，一年后总价值为 $1.05\times105=110.25$ 美元。也就是说，利率10%、按半年复利等同于利率10.25%、按年复利。这只债券的有效年利率（effective annual interest rate）是10.25%。

看另一个例子。假设银行为你提供的汽车贷款，**年百分比利率**（annual percentage rate，APR）为12%，按月支付利息。这就是说每个月你需要支付年利率的十二分之一，即月利率为 $12/12=1\%$。因此，银行报12%的利率，而实际上贷款的有效年利率为 $1.01^{12}-1=0.1268$，即12.68%[⊖]。

这些例子说明，你需要注意报价利率和有效利率的不同。报价利率一般是总的年度利息支付的利率，计算期间利息支付时要除以这一年的付息次数。如果利息按年支付，那么报价利率和有效利率相同；如果利息支付得更频繁，有效利率高于利率报价。

一般来说，如果你投资1美元，年利率 r，每年复利 m 次，那么年末投资的价值为 $[1+(r/m)]^m$，有效年利率为 $[1+(r/m)]^m-1$。汽车贷款的例子中，$r=12\%$，$m=12$，因此有效年利率为 $[1+(0.12/12)]^{12}-1=0.1268$，即12.68%。

连续复利

不仅可以按年或者按半年来计复利，还可以按周（$m=52$）或者按天（$m=365$）来

⊖ 美国的关于真实借贷的法律要求公司给出APR的报价，APR是用每个计息期间的利率乘以一年的计息次数来得到。其他国家的APR的计算有所不同，例如，欧盟国家的APR是复利的年利率，因此消费者知道的是有效年利率。

计复利。实际上，对于计息频率是没有限制的。想象这样一种情况，在一年中利息连续均匀分布的，因此利率就是连续复利，在这种情况下，m 是无穷的[⊖]。

金融领域中的很多情形下，连续复利是有帮助的。例如，连续复利在期权定价模型中有非常重要的应用，比如将要在第 21 章介绍的布莱克—斯科尔斯模型。这些称为连续时间模型。你将会发现，大多数计算期权价值的计算机程序都要求利率是连续复利。

看起来很多计算都需要找到一个连续复利利率。回忆一下你高中学过的代数，你会想起来，当 m 趋近于无穷时，$[1+(r/m)]^m$ 趋近于 $(2.718)^r$，数字 2.718 或者 e 被称为自然对数的底。因此，1 美元连续复利的投资将在一年后增长为 $e^r=(2.718)^r$，t 年后将增长为 $e^{rt}=(2.718)^{rt}$。

例 1 假设你以连续复利 11% 投资 1 美元一年（$t=1$），一年后的价值为 $e^{0.11}$，即 1.116 美元。也就是说，以 11% 连续复利投资一年与以 11.6% 投资一年并按年计息是相同的。

例 2 假设你以连续复利 11% 投资 1 美元两年（$t=2$），两年后的价值为 $e^{rt}=e^{0.22}$，即 1.246 美元。

有时候，假设项目的现金流在一年中平均分布而不是在年底发生，可能更合理。用上面的公式就很容易处理这样的情况。例如，要计算每年支付现金流 C 的永续年金的现值，我们已经知道，如果现金流发生在年末，现值等于每年的现金流除以年复利率 r：

$$\mathrm{PV}=\frac{C}{r}$$

如果同样的现金流平均发生在一年中，我们用同样的公式来计算，但是要替换连续复利率。

假设年复利率为 18.5%，每年 100 美元的永续年金，如果每笔现金流都发生在年末，永续年金的现值为 100/0.185 = 540.54 美元。如果现金流是连续收到的，我们必须用 17% 去除 100，因为 17% 的连续复利等同于 18.5% 的按年度计复利的利率（$e^{0.17}=0.185$）。连续现金流的现值为 100/0.17 = 588.24 美元。投资者愿意为连续复利现金流支付更多的资金，因为他们马上开始收到现金流。

例 3 你退休后计划连续 20 年每年消费 200 000 美元，年度复利率为 10%，到退休时你应该存多少钱，才能负担得起这个退休计划？

首先，首先计算一下如果每年年末消费应该存多少钱。在这种情况下，我们使用之前得到的简单的年金现值公式，得到：

$$\mathrm{PV}=C\left[\frac{1}{r}-\frac{1}{r(1+r)^t}\right]=200\,000\left[\frac{1}{0.10}-\frac{1}{0.10(1.10)^{20}}\right]=200\,000\times 8.514=1\,702\,800(\text{美元})$$

到退休时，你需要存储接近 175 万美元。

⊖ 连续复利好比把资金看作是水龙头里流出来的水，是连续分布的。但这是不可能的。例如，不是每年付出 10 亿美元来研究疟疾，你可以每 $8\frac{3}{4}$ 小时支付 100 万美元，或者每 $5\frac{1}{4}$ 分钟支付 10 000 美元，或者每 $3\frac{1}{6}$ 秒支付 10 美元，但你无法连续支付。财务经理假设利息连续支付，而不是按小时、天或者周来支付，是因为（1）这样可以简化计算和（2）连续复利计算出来的 NPV 可以近似频繁支付时的 NPV。

消费是在全年平均发生的，而不是等到年底再消费，是更合理的假设。在这种情况下，不是用年复利率 10% 作为贴现率，而是用连续复利的利率 $r = 9.53\%$ ($e^{0.0953} = 0.10$)。因此，为了获得连续的消费支出现金流，你需要储蓄的金额[⊖]为：

$$PV = C\left(\frac{1}{r} - \frac{1}{r\,e^{rt}}\right)$$

$$= 200\,000\left(\frac{1}{0.0953} - \frac{1}{0.0953} \times \frac{1}{6.727}\right) = 200\,000 \times 8.932 = 1\,786\,400(\text{美元})$$

为了将要发生的平稳的消费支出，你必须要多储蓄 83 600 美元。

在金融领域，我们常常只需要对现值估计个大概，5% 的现值计算误差是完全可以接受的。在这种情况下，假设现金流发生在年底还是连续发生，一般是不重要的。在其他时候，如果精确度重要的话，我们就需要仔细考虑现金流发生的确切频率。

EXCEL 应用指南 现金流的贴现

电子表格程序提供了嵌入式函数，可以解决贴现现金流（DCF）问题，例如 Excel。点击 Excel 工具栏中的 *fx*，就能找到这些函数。点击你想用的函数，Excel 要求你输入所需数据。在函数对话框的左下方有“帮助”，会给出一个例子，说明如何使用这个函数。

下面列出的函数，对解决 DCF 问题都很有用，下面同时也列出了输入数据时的注意事项。

- FV：单个投资或者年金的将来值；
- PV：单个未来现金流或者年金的现值；
- RATE：用来产生给定的将来值或者年金的利率（或者收益率）；
- NPER：使一笔投资达到给定的将来值或者一系列未来现金流，所需的期间（例如，年）的数量；
- PMT：给定现值或者将来值，每年的支付额；
- NPV：计算一系列负的和正的现金流的价值（使用这个函数时，注意下面的警告）；
- XNPV：系列现金流的发生的时间间隔不均匀时，计算在第一笔现金流发生的日期的净现值；
- EFFECT：给定报价利率（APR）和一年的付息次数，计算有效年利率；
- NOMINAL：给定有效年利率，计算报价利率（ARP）；

这些函数所要求的所有输入，可以直接输入数字，或者输入包含数字的表格地址。

三个警告：

1. PV 是为了产生给定的将来值，现在需要投资的金额，因此应该输入一个负数。计算 RATE 时，如果 PV 和 FV 的输入数字的符号相同，会产生一个错误警报。

⊖ 年金是今天收到的永续年金和 t 年后收到的永续年金的差额，每年连续支付 C 的永续年金的现值是 C/r，其中 r 是连续复利率，因此每年连续支付 C 的年金的现值为：

$$PV = \frac{C}{r} - t\text{ 年后收到的}\frac{C}{r}\text{ 的现值}$$

既然 r 是连续复利率，t 年后收到的 C/r 的现值为$\frac{C}{r} \times \left(\frac{1}{e^{rt}}\right)$，因此年金公司就变为：

$$PV = \frac{C}{r} - \frac{C}{r} \times \frac{1}{e^{rt}}$$

有时写作：

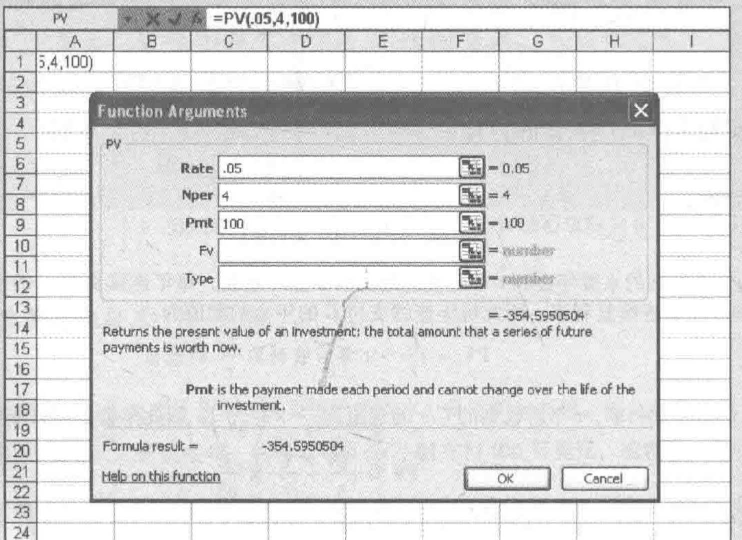
$$\frac{C}{r}(1 - e^{-rt})\text{。}$$

2. 利率或者贴现率要以十进制形式输入（例如，输入0.05而不是5%）。
3. 使用NPV函数时要小心，最好不要用这个函数。这个函数给出的不是第一笔现金流发生时的现值，而是前一期时的现值。

电子表格问题

下面这些问题提供练习使用各个Excel函数的机会。

1. （FV）1880年，五个土著追踪者被雇用帮助追捕臭名昭著的逃犯奈德·凯利，承诺每人得到100澳元的财富作为回报。113年之后，其中两个追踪者的孙女宣称从未得到过这笔报酬。如果这113年间的利率大约4.5%，100澳元将累积到多少了呢？
2. （PV）你的顾问修正了你的写字楼未来的现金流数字，预测第一年产生现金流40 000美元，第二年产生现金流850 000美元，你在第二年将其出售。如果资本成本是12%，写字楼现在的价值是多少？
3. （PV）你们公司可以租一辆卡车用六年，每年年末支付租金10 000美元，或者现在花50 000美元购买一辆，使用六年后报废。如果利率为6%，租金的现值是多少？租用合算吗？
4. （RATE）福特公司的股票是2008年信用危机的受害者之一。2007年6月，福特股票价格为9.42美元，18个月后为2.72美元。对福特股票的投资者来说，这段时期的年收益率是多少？
5. （NPER）一位投资顾问承诺让你的投资价值翻倍，如果利率为7%，她需要多少年才能实现价值翻倍？
6. （PMT）你需要借住房抵押贷款200 000美元，如果贷款30年，按年还款，利率8%，每年需要还多少？
7. （XNPV）你的写字楼项目需要现金投资370 000美元，假设你计划建成后出租三年，每年租金20 000美元，三年后以400 000美元出售。如果资本成本是12%，这个项目的净现值是多少？
8. （EFFECT）第一国民银行支付6.2%的利率，按年复利；第二国民银行支付6%的利率，按月复利，哪家银行提供的有效年利率更高？
9. （NOMINAL）第二国民银行提供的储蓄存款的有效年利率是6.2%，那么该银行对储蓄存款支付的按月复利的利率是多少？



本章总结

公司帮助股东的最好方式就是接受所有价值超过成本的项目，也就是说，公司需要找到具有正的净现值的项目。为了找到净现值，我们首先要计算现值。用合适的利率 r，一般称为贴现率、门槛利率或者资本的机会成本，对未来现金流进行贴现，就得到现值：

$$PV = \frac{C_1}{(1+r)} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \frac{C_3}{(1+r)^3} + \cdots + \frac{C_T}{(1+r)^T}$$

净现值就是现值加上任何现在立刻发生的现金流：

$$净现值(NPV) = C_0 + PV$$

请记住，如果立刻发生的现金流是投资，也就是说是现金流出，那么 C_0 就是负值。

贴现率 r 是由金融市场中的现行收益率决定的。如果未来的现金流是绝对安全的，那么贴现率就是安全证券的收益率，比如美国国债的收益率。如果未来现金流是不确定的，那么就应该用金融市场上同等风险的证券的预期收益率对预期现金流进行贴现。（第7章~第9章将更多地讨论风险和资本成本。）

现金流之所以要贴现有两个简单的原因：(1) 今天的一块钱比明天的一块钱更有价值；(2) 安全的一元钱比有风险的一元钱更有价值。PV 和 NPV 的公式是这些思想的数学表达。

金融市场包括债券市场和股票市场，是安全的未来现金流和有风险的未来现金流进行交易和估值的市场。这就是我们借助金融市场中的现行收益率来决定对时间和风险贴现多少的原因。计算资产的现值，实际上就是估计人们会愿意花多少钱来购买这项资产，如果他们可以投资金融市场作为替代的话。

总是可以用最基本的公式来进行现值计算，但是简化公式可以减少乏味。我们展示了如何评估永续年金的价值，以及如何评估年金的价值。我们还展示了如何评估产生增长现金流的资产的价值。

如果有人向你提供贷款并给出利率报价，你应该注意利率支付的频率。例如，假设100美元贷款要求六个月支付3美元利息，全年支付的利息是6美元，报价利率就是6%、半年复利。等价的年复利率（按年付息的利率）为 $(1.03)^2 - 1 = 0.061$，即6.1%。有时候为了方便，假设利息平均到一年来支付，因此利率就以连续复利报价。

练习题

基础题

1. **将来值** 你投资100美元，利率15%，八年后你将得到多少钱？
2. **贴现因子** 139美元的现值是125美元，贴现因子是多少？
3. **现值** 资本成本为9%，九年后支付的374美元的PV是多少？
4. **现值** 一个项目在第一年的现金流为432美元，第二年的现金流为137美元，第三年为797美元，资本成本为15%，这个项目的PV是多少？这个项目需要投资1 200美元，项目的NPV是多少？
5. **资本的机会成本** 以下陈述正确的是哪些？

   资本的机会成本：

   a. 等于公司借款的利率；

   b. 取决于要估值的现金流的风险；

   c. 取决于股东自行投资期望得到的回报率；

   d. 等于零，如果公司在银行账户上有多余的资金并且银行账户不付息。
6. **永续年金** 一项投资需要1 548美元，产生138美元的永续年金，利率为9%，这项投资的NPV是多少？

7. **增长的永续年金** 一只普通股，明年将支付4美元的现金红利，预期之后红利以4%永远增长下去，贴现率14%，这股股票的红利现金流的PV是多少？
8. **永续年金和年金** 利率10%
   a. 每年支付1美元的永续年金资产的PV是多少？
   b. 按照10%的速度增值，资产的价值大约需要七年。从第八年开始的每年支付1美元的永续年金，其现值大约是多少？
   c. 在未来七年每年支付1美元的资产，其PV大约是多少？
   d. 一块地产生的收入按照每年5%的速度增长，第一年的收入是10 000美元，这块地的价值是多少？
9. **现值** 不同时间收到的100美元的现值是多少？
   a. 第10年收到（贴现率1%）；
   b. 第10年收到（贴现率13%）；
   c. 第15年收到（贴现率25%）；
   d. 第一年到第三年每年都收到（贴现率12%）。
10. **连续复利** 连续复利率12%，
   a. 以这个利率投资1 000美元，五年后投资的价值是多少？
   b. 八年后收到的500万美元的PV是多少？
   c. 每年总额为2 000美元的连续现金流，马上开始，持续15年。
11. **复利期间** 1 000万美元的投资，得到的报价利率为6%。四年后这笔投资的价值是多少？
   a. 假设按年复利；
   b. 假设按月复利；
   c. 假设连续复利。

进阶题

12. **将来值和年金**
   a. 新汽车售价10 000美元，如果利率5%，你现在需要存多少钱才能在五年后买一辆新车？
   b. 你要在以后六年中每一年年底支付12 000美元的学费，利率8%，现在需要存多少钱才能支付未来的学费？
   c. 你以8%的利率投资了60 476美元。付完学费之后，六年之后你还剩多少钱？
13. **贴现因子和现值**
   a. 一年的贴现因子是0.905，一年期利率是多少？
   b. 两年期的利率是10.5%，两年的贴现因子是多少？
   c. 给定以上的一年和两年的贴现因子，计算两年的年金因子；
   d. 每年10美元的三年期年金的现值是24.65美元，三年的年金因子是多少？
   e. 从c和d的答案中计算出三年贴现因子。
14. **现值** 投资建一座工厂需要800 000美元，猜测这座工厂扣除经营成本后，将连续10年每年产生170 000美元的现金流入。如果资本的机会成本是14%，这座工厂的净现值是多少？第五年年末这座工厂的价值是多少？
15. **现值** 一台机器成本为380 000美元，预期产生如下现金流：

年份	1	2	3	4	5
现金流（千美元）	50	57	75	80	85
年份	6	7	8	9	10
现金流（千美元）	92	92	80	68	50

资本成本为12%，这台机器的NPV是多少？

16. **资本的机会成本** 请解释为什么称资本的机会成本，而不仅仅说“资本成本”或者“贴现率”。同时，再解释下面的论述：“资本的机会成本取决于现金打算怎么用，而不是融资的来源。”
17. **现值** 投资建一座工厂需要400 000美元，扣除经营成本后，工厂第一年产生现金100 000美元，第二年200 000美元，第三年300 000美元。资本的机会成本为12%。如图2-4和图2-5所示，画出时间轴，计算工厂的NPV。
18. **现值和资本的机会成本** Halcyon航运

公司正在考虑购买一艘价值800万美元的散装货轮，预测一年的营业收入为500万美元，运营成本需要400万美元。货轮5年和10年后都需要大整修，每次整修花费200万美元。15年后，货轮报废，预计售价150万美元。

a. 资本的机会成本8%，投资货轮的NPV是多少？

b. Halcyon公司可以借到利率4.5%的负债来为购买货轮融资，这个借款机会对NPV计算有何影响？

19. **现值** 作为早餐谷物食品竞赛的胜利者，你可以从以下奖品中选择一个：

a. 现在就得到100 000美元；

b. 五年后得到180 000美元；

c. 每年11 400美元，直到永远。

d. 10年，每年得到19 000美元；

e. 明年6 500美元，之后以5%增长，直到永远。

利率12%，哪个奖品最有价值？

20. **年金** 齐格弗里德·巴赛特现在65岁，预期寿命还有12年。他希望将20 000美元投资于年金，可以在每年年末带来等额收入，直到去世，利率8%，巴赛特先生每年可以得到多少收入？

21. **年金** 大卫和海伦夫妇正在储蓄，希望五年后购买一艘小船。如果买一艘船需要花20 000美元，存款的利率为10%，从第一年末到第五年末，他们每年需要存多少钱？

22. **年金** 袋鼠汽车公司提供免费信贷购买价值10 000美元的新车，你只要支付1 000美元的首付，然后每月支付300美元，共支付30个月；隔壁的海龟汽车公司没有提供免费贷款，但会在新车价格上给予1 000美元的折扣，月利率0.83%，哪个公司提供的交易更优惠？

23. **现值** 在利率分别为5%、10%和15%的情况下，重新计算例2-1中的写字楼项目的NPV。将结果画图，横坐标为贴现率，纵坐标为NPV。贴现率大约多少时项目的NPV等于零？检查你的答案是否正确。

24. **永续年金和连续复利** 利率7%，以下三项投资的价值分别是多少？

a. 提供每年年末100美元的永续年金的投资；

b. 与a相似，但现金流在年初；

c. 与a相似，但现金流平均发生在一年中。

25. **永续年金和年金** 参考2.3和2.4节。如果利率是8%，而不是10%，你需要捐赠多少资金才能提供以下的现金流：

a. 每年年末10亿美元，永续年金；

b. 永续年金，第一年年末支付10亿美元，以后年增长率4%；

c. 每年年末10亿美元，20年；

d. 每年10亿美元，平均分布，20年。

26. **连续复利** 现在投资100美元，年复利15%，20年后将得到多少资金？如果按照15%的连续复利投资呢？

27. **永续年金** 你刚看到这样一则广告：“连续10年，每年给我们100美元，之后我们将给你每年100美元的永续年金。”如果这是公平交易的话，利率是多少？

28. **计息期间** 下面的投资，你喜欢哪一个？

a. 利率12%，按年计息；

b. 利率11.7%，按半年计息；

c. 利率11.5%，连续复利；

分别计算这些投资1年、5年和20年后的价值。

29. **计息期间** 一份租赁合同要求马上支付租金100 000美元，以及接下来9次100 000美元租金，每半年支付一次。年贴现率为8%，这些租金的现值是多少？

30. **年金** 几年前，《华尔街日报》报道了一个消息，马萨诸塞州彩票中奖者祸不单行，同时破产和因欺诈入狱。彩票奖金有9 420 713美元，分19次年等额支付（本来有20次，但是中奖者已经收到了第一笔奖金）。破产法庭法官判决奖金将拍卖给出价最高的人，拍卖收入

用来偿还债权人。

a. 利率8%，你准备出价多少？

b. 据报道，强化再保险公司（Enhance Reinsurance Company）出价420万美元。利用Excel找到这家公司的收益率是多少。

31. **分期摊还贷款** 一笔住房抵押贷款要求你未来八年每年年底偿还70 000美元，利率8%。

a. 这些偿还额的现值是多少？

b. 计算每年的本金余额、利息支付和本金余额的减少额。

32. **增长的年金** 你估计35年后退休时可以积攒200万美元的存款。假设利率8%，退休后你继续生活15年，这笔存款能够支持的年等额消费是多少？不幸的是，通货膨胀将腐蚀掉退休后的收入的价值。假设通货膨胀率4%，为你的200万美元的储蓄设计一个消费计划，使你退休后的消费支出增长与通货膨胀率一致。

33. **年金** 年复利贴现率为5.5%。计算下面各种情况下的12年的年金现值，每年支付50 000美元。

a. 年金支付的时间间隔为一年，第一笔现金流在一年以后；

b. 第一笔现金流在六个月以后，之后的现金流都间隔一年（如18个月后、30个月后等）。

34. **年金**

亲爱的财务顾问：

我和我的配偶现在都是62岁，希望三年后退休。退休后，我们每个月从雇主退休金计划中得到7 500美元（税后），还从社会保障体系中得到1 500美元（税后）。但是，我们每个月的生活成本有15 000美元。我们的社会职责也不允许我们进一步节省。

我们有1 000 000美元投资与高信用等级的免税市政债券基金，基金的收益率为每年3.5%。我们计划每年从这个共同基金中赎回一部分，来弥补生活成本与退休金和社会保证金收入的缺口。多少年之后基金里的钱会用光？

此致

豪华的挑战（化名）

马布尔黑德，马萨诸塞州

你可以假设基金赎回（每年一次）的资金在被花掉前，都存在一个不付息的支票账户中。这对夫妇将用账户中的钱来补足每月的亏空。

35. **现值** 你公司的地质学家刚刚在纽约的威斯彻斯特县发现了一小块油田。预测油田在第一年将产生现金流C_1=200万美元。估计如果投资跟油田同等风险的股票的话，可以得到12%的预期收益率，因此资本的机会成本为12%。

油田的现值是多少？当然，答案取决于第一年之后的现金流。计算下面不同情况下的现值：

a. 预测现金流将永远持续下去（每年都是200万美元），既不增长，也不下降；

b. 预测现金流将只持续20年（每年都是200万美元），既不增长，也不下降；

c. 预测现金流将永远持续下去，由于通货膨胀每年增长3%；

d. 预测现金流将只持续20年，由于通货膨胀每年增长3%。

36. **分期摊还贷款** 假定你借200 000美元住房抵押贷款20年，购买一间公寓，利率为6%，每年年底偿还。

a. 每年偿还额是多少？

b. 做一个与表2-1类似的住房抵押贷款分期摊还表，列出利息支付、本金摊还额和每年年末的贷款余额；

c. 第一年的还款额中利息占比是多少？最后一次还款额中的利息占比是多少？10年后贷款占的比例是多少？为什么还掉的部分少于一半？

挑战题

37. **将来值和连续复利** 下面是两条经验法则。“72法则”是说离散复利下一项投

资价值翻倍所需要的年数大约为72/利率（以百分之一为单位）。“69法则”是说连续复利下一项投资价值翻倍所需要的年数大约为69.3/利率（以百分之一位单位）。

a. 如果年复利率为12%，利用“72法则”粗略计算投资翻倍所需要的时间，然后再进行精确的计算。

b. 你能证明“69法则”吗?

38. 年金 利用Excel做一个年金表格，给出不同利率和年份下的年金因子。

39. 下降的永续年金和年金 你拥有一条输油管道，明年将产生200万美元的现金收入。输油管道的运营成本可以忽略不计，而且未来很长时间都可以忽略。不走运的是，石油运输量在下降，预期现金收入将以每年4%的速度下降。贴现率为10%。

a. 如果现金流可以永远持续下去，输油管道产生的现金流的现值是多少?

b. 如果输油管道20年后废弃不用，那么现金流的现值是多少?

网络中的金融

Finance. yahoo. com 有丰富的股票价格数据，你应该习惯使用它。

1. 访问finance. yahoo. com，查阅“分析师预测”找到Apple(AAPL)，你应该能够找到当年的每股盈利（EPS）数据、过去五年的EPS的年增长率和未来五年的EPS增长率预测。如果苹果公司的EPS按照过去五年的历史平均增长率增长，五年后的EPS是多少?如果按照预测增长率增长呢?用其他股票的数据做同样的练习，如Microsoft(MSFT)、Merck(MRK)和CSX(CSX)。
2. 现在你有200 000美元存款，20年后退休时需要积累到200万美元。如果存款的收益率为10%，你每年需要存多少才能实现目标?在finance. yahoo. com找到计算器，检查你的答案是否正确。

第3章　评估债券价值

新工厂和设备投资需要的资金常常是一大笔。有时候，公司可以将利润留存和累积起来用于支付投资的成本，但公司经常需要向投资者筹集额外的现金。如果公司不出售更多的股票，就要通过借款来获得现金。短时间内需要现金，可以向银行贷款。需要现金用于长期投资，公司一般发行债券，债券就是长期贷款。

并不是只有公司才发行债券。地方政府，还有各国政府也都出售债券来融资。

分析债券市场时，我们首先考察国债的价值评估和政府对国债所支付的利率。不要将这里的利率与公司的资本成本混淆在一起。公司所投资的项目几乎总是有风险的，因此与安全的国债相比，投资者要求更高的期望收益。(投资者投资有风险资产，就要求额外的收益，第7章开始讨论这一点。)

国债市场的规模巨大。2014年11月，投资者持有12.9万亿美元美国国债，美国政府机构还另外持有5.1万亿美元。债券市场也非常复杂。在微小的价格偏差推动下，债券交易者进行着巨额交易。本书不是为专业债券交易者写的，如果你参与公司债务管理，在债券价值评估的简单原理之外，多了解一些总是好的。合格的财务经理了解财经媒体的债券版，知道债券交易商报出的即期利率或者到期收益率的意思是什么，理解为什么短期利率通常低于(有时也高于）长期利率，了解为什么期限最长的债券的价格对利率的波动最敏感；他们能够区分实际利率（通货膨胀调整的利率）和名义利率的不同，并且能够预测到未来的通货膨胀率对利率的影响是怎样的。本章将涉及所有这些话题。

公司借债的利率不可能跟政府借债的利率同样低。国债的利率是所有利率的基准，国债利率上下波动，公司债券的利率也或多或少按比例波动。因此，财务经理最好了解国债利率是如何决定的，以及国债利率变动的影响因素是什么。

公司债券是比国债更复杂的证券。公司很有可能无力偿还债务，因此投资者不得不关心违约风险。公司债券比国债流动性差，不容易买卖，尤其是不容易大量买卖或者在短期内买卖。公司债券利率和期限差不多的国债的利率之间的“利差”，受到这些复杂因素的影响。

本章仅仅是对公司债务的介绍，更多的细节见第23章和第24章。

3.1　利用现值公式评估债券价值

拥有一只债券，就有权利得到一组固定的现金收入。在债券到期前的每一年，投资者得到有规律的利息支付。到期时，得到最后一次利息支付，并拿回债券的**面值**（face value），债券面值也称为债券的**本金**（principal）。

3.1.1 短暂巴黎行：评估国债的价值

我们为什么去巴黎？除了咖啡馆、餐馆和精致的夜生活，还有什么？我们想去了解最简单的债券，一年只支付一次的债券。

法国国债，被称为 OAT(Obligations Assimilables du Trésor)，以欧元支付利息和本金。2014 年 10 月，你决定购买 2018 年 10 月到期的 100 欧元面值、利率 4.25% 的 OAT。债券到期前的每一年，你都有权利得到利息 $0.0425 \times 100 = 4.25$ 欧元，这被称为债券的**息票**（coupon）[一]。2018 年债券到期时，政府就付给你最后一次利息 4.25 欧元和 100 欧元本金。你第一次收到利息支付是在 2015 年 10 月。债券所有的现金支付如下：

现金支付（欧元）			
2015 年	2016 年	2017 年	2018 年
4.25	4.25	4.25	104.25

这些现金流的现值是多少？这取决于资本的机会成本，就现在来看，机会成本等于其他以欧元计价的法国国债的收益率。2014 年 10 月，其他中期法国国债的收益率只有 0.15%，这就是你购买 4.25% 的法国国债所放弃的收益率，因此，要对 4.25% 的国债进行估值，必须用 0.15% 对以上现金流进行贴现：

$$\mathrm{PV} = \frac{4.25}{1.0015} + \frac{4.25}{1.0015^2} + \frac{4.25}{1.0015^3} + \frac{104.25}{1.0015^4} = 116.34(\text{欧元})$$

债券价格通常以面值的百分比表示，因此你所投资的 4.25% 的法国国债，其价格为 116.34%。

你可能已经注意到了，有简便的方法来计算这只债券的价值。你所投资的法国国债其实是两项投资的组合。第一项投资让你获得四笔 4.25 欧元的息票支付现金流，第二项投资是到期时获得 100 欧元面值。你可以利用第 2 章中的年金公式来计算息票的现值，再加上最后本金的现值。

$$\begin{aligned}\mathrm{PV}(\text{债券}) &= \mathrm{PV}(\text{息票支付的年金}) + \mathrm{PV}(\text{最后的本金支付}) \\ &= (\text{息票} \times \text{四年年金因子}) + (\text{最后本金} \times \text{贴现因子}) \\ &= 4.25\left[\frac{1}{0.0015} - \frac{1}{0.0015\,(1.0015)^4}\right] + \frac{100}{1.0015^4} = 16.93 + 99.40 = 116.34(\text{欧元})\end{aligned}$$

因此，可以把债券看作一个年金（息票支付）和一个最后的单笔支付（本金偿还）的组合，对这个组合进行估值就可以了[二]。

我们刚才用 0.15% 的利率来计算法国国债的现值，现在把估值问题倒过来：如果法国国债的价格为 116.34%，利率是多少？如果投资者购买了这只国债并持有到期，得到的收益率是多少？要回答这个问题，要找到使下面的等式成立的变量 y 的值：

$$116.34 = \frac{4.25}{1+y} + \frac{4.25}{(1+y)^2} + \frac{4.25}{(1+y)^3} + \frac{104.25}{(1+y)^4}$$

y 被称为债券的**到期收益率**（yield to maturity）。我们已经知道，债券的现值是 116.34 欧元，贴现率是 0.15%，因此，到期收益率一定是 0.15%。如果以 116.34% 的价格购买

[一] 债券过去附有息票，兑付利息时将息票剪下来出示给发行人。现在的*不记名债券*（bearer bonds）仍是如此，债券本身是债权的唯一证据。现在很多国家仍发行不记名债券，而且受到愿意匿名的投资者的欢迎。另一种债券是*记账债券*（registered bonds），债券所有人的身份被记录在案，息票自动支付给投资者。OAT 是记账债券。

[二] 也可看作每年 4.25 欧元的三年期年金和一笔 104.25 欧元的最后支付。

债券并持有到期，将获得 0.15% 的年收益率。

为什么到期收益率低于息票利率 4.25%？因为面值 100 欧元的债券，你却付了 116.34 欧元，持有到期的话你就损失了差额 16.34 欧元。另一方面，你得到了四笔 4.25 欧元的现金支付（这笔投资的当前收益率为 4.25/116.34 = 0.036 5，即 3.65%）。在剩余的期限内，息票支付带来收益，而债券价值减少，到期收益率将两者混合在了一起。

让我们来归纳一下。如果债券的价格高于面值，就称之为溢价出售，例如前面的法国国债。投资者购买溢价债券，在债券的有效期内面临资本损失，因此到期收益率总是低于当前收益率。如果债券价格低于面值，则称为折价出售。投资者购买折价债券，在债券的有效期内有望得到资本利得，因此折价债券的到期收益率高于当前收益率。

计算到期收益率，唯一通行的办法是试错法。先猜一个利率，并计算债券的现值，如果现值高于实际价格，说明这个贴现率太低了，然后再试一个高一点儿的利率。更实际的解决方法，是利用电子表格程序或者特殊编程计算器，来计算到期收益率。在本章最后，有一个专栏，给出了计算到期收益率的 Excel 函数，以及对债券分析师很有用的其他几个函数。

3.1.2 回到美国：半年息票和债券价格

像法国政府一样，美国财政部定期拍卖新债券来融资。有些债券 20 年或 30 年才到期，称为长期国债（bonds）。其他的 10 年或者更短的时间到期，被称为中期国债（notes）。美国财政部也发行一年或一年之内到期的债券，这些短期债券称为国库券（Treasury bills）。长期国债、中期国债和国库券都在固定收益市场（fixed-income market）交易。

我们来看一个美国国债的例子。2007 年，财政部发行了一只 4.25% 的中期国债，2017 年到期，这只债券被称为“2017，4.25s”。长期国债和中期国债的面值为 1 000 美元，因此如果你拥有“2017，4.25s”这只债券，到期时财政部将还给你 1 000 美元。你还可以得到定期的息票，与前面的法国国债不同，美国的中期和长期国债半年支付一次息票[⊖]。因此，“2017，4.25s”每六个月支付的息票为面值的 4.25/2 = 2.125%。

国库券、中期国债和长期国债不在股票交易所交易。国债通过债券交易商之间的网络进行交易，交易商报出他们准备买入和卖出的价格。例如，假设 2014 年你决定买入“2017，4.25s”，你给经纪人打电话，她在计算机屏幕上查询当前价格。如果你决定购买，你的经纪人就联系一家债券交易商，然后完成交易。

美国国债的买卖价格，每天都会在财经媒体和网上发布。表 3-1 是 2014 年 11 月美国中长期国债价格的一个小样本。看“2017，4.25s”这一条目，**卖价**（asked price）109.69 是你从交易商那里买入债券所支付的价格，这就是说你要支付面值的 109.69% 来买 4.25% 这只债券。这只债券的面值为 1 000 美元，因此每份债券要支付 1 096.90 美元[⊜]。

表 3-1 中的最后一列是到期收益率，因为利息是半年支付一次，美国债券的年收益率报价一般是半年收益率的两倍。因此，如果你按照卖价购买 4.25% 债券并持有到期，

⊖ 不同的国家息票的支付频率不同。例如，大部分欧元债券每年支付一次息票，而英国、加拿大和日本的大部分债券每半年支付一次利息。

⊜ 债券的报价被称为平价（或者净价），债券买方实际支付的价格（有时称为全价或含息价）等于平价加上卖方从上一次利息支付以来已经得到的利息。计算累积利息的精确方法，因债券而异。计算收益率则总是使用平价。

每六个月你得到的收益率为 0.965/2 = 0.482 5%。

表 3-1 2014 年 11 月的国债报价

到期时间	息票	卖价（%）	到期收益率（%）	到期时间	息票	卖价（%）	到期收益率（%）
2017 年 11 月	**4.25**	**109.69**	**0.965**	2022 年 11 月	7.625	141.03	2.040
2018 年 11 月	9.00	130.07	1.267	2023 年 11 月	2.75	104.21	2.231
2019 年 11 月	1.00	96.96	1.636	2024 年 11 月	2.25	99.40	2.318
2020 年 11 月	2.625	104.34	1.857	2028 年 11 月	5.25	131.25	2.577
2021 年 11 月	8.00	139.46	1.943				

资料来源：*The Wall Street Journal* website，www.wsj.com。

现在重复之前对法国国债做过的计算，需要注意美国债券的面值是 1 000 美元，息票半年支付一次，所报的收益率是按半年复利的利率。

债券“2017，4.25s”的现金支付如下：

现金支付（美元）					
2015 年 5 月	2015 年 11 月	2016 年 5 月	2016 年 11 月	2017 年 5 月	2017 年 11 月
21.25	21.25	21.25	21.25	21.25	1 021.25

如果投资者每六个月要求 0.482 5% 的收益率，那么这些现金流的现值为：

$$PV = \frac{21.25}{1.004\,825} + \frac{21.25}{1.004\,825^2} + \frac{21.25}{1.004\,825^3} + \frac{21.25}{1.004\,825^4} + \frac{21.25}{1.004\,825^5} + \frac{1\,021.25}{1.004\,825^6}$$

$$= 1\,096.90(\text{美元})$$

债券价值为 1 096.90 美元，即面值的 109.69%。

同样，我们可以把估值问题倒过来：给定价格，到期收益率是多少？试着计算一下，你会发现到期收益率 $y = 0.004\,825$（这没什么奇怪的），这就是你在债券到期前六个半年的时期所得到的半年期收益率。注意，请记住收益率总是按年率报告出，应该是 $2 \times 0.004\,825 = 0.009\,65$，即 0.965%。如果看到报告的到期收益率是 $R\%$，那么记住要用半年期收益率 $y = R/2\%$ 作为贴现率，对每六个月收到的现金流进行贴现。

3.2 债券价格如何随利率变动

图 3-1 是 1900～2014 年 10 年期美国国债[⊖]的到期收益率曲线，注意利率波动是非常剧烈的。例如，1979 年之后，利率急剧攀升，为控制通货膨胀，当时的美联储新任主席保罗·沃尔克采取了紧缩货币政策。在两年的时间里，10 年期国债收益率从 9% 上升到年中的峰值 15.8%。与之形成鲜明对比的是 2008 年，投资者涌向国债规避风险，到年底长期国债的收益率只有可怜的 2.2%。

利率变化，债券价格也跟着变化。例如，假设投资者对债券“2017，4.25s”要求 4% 的半年期收益率，而不是之前的 0.482 5%，那么债券价格变为：

$$PV = \frac{21.25}{1.04} + \frac{21.25}{1.04^2} + \frac{21.25}{1.04^3} + \frac{21.25}{1.04^4} + \frac{21.25}{1.04^5} + \frac{1\,021.25}{1.04^6} = 901.71(\text{美元})$$

⊖ 以后我们只说“债券”，而不再区分中期债券和长期债券，除非提及特殊的证券。也请注意，长期债券随着临近到期日，也会成为短期债券。因此，会遇到 30 年期的债券在发行了 20 年后与新发行的 10 年期债券以相同的价格交易（假设息票相同）。

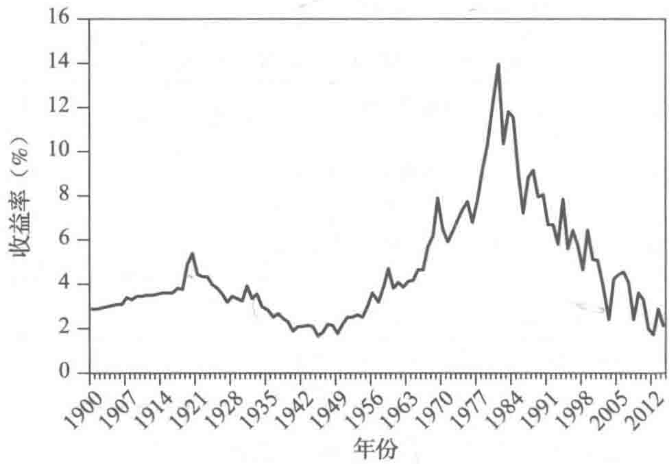


图 3-1 10 年期美国国债的收益率

更高的利率产生更低的债券价格。

债券价格和利率一定相反方向变动。到期收益率是来度量债券利率的，定义为债券价格所对应的贴现率。当债券价格下降时，利率（也就是到期收益率）上升；利率上升，债券价格一定下降。我们想起来一个倒霉的电视评论员的事儿，他用庄重缓慢的语调说："近期长期利率的下降说明长期债券价格可能在未来一两周内上升。"当然啦，债券价格已经上升了。我们有信心，你一定不会犯这个评论员的错误。

图 3-2 中的黑色实线显示了在不同的利率下债券"2017，4.25s"的价值，到期收益率下降，债券价格随之上升。年收益率等于债券的年度息票利率（4.25%）时，债券价格等于面值。收益率高于 4.25% 时，债券以面值的折价出售；收益率低于 4.25% 时，债券溢价出售。

债券投资者祈祷市场利率下降，这样他们手里的证券价格就会上升。如果他们不走运，利率突然上升，他们的投资就会遭受损失。

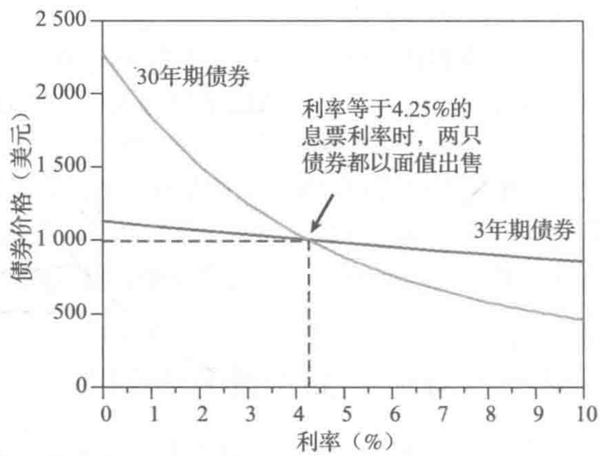


图 3-2 债券价格是利率的函数。长期债券的价格比短期债券对利率变动更敏感

例 3-1 利率变动与债券收益率

2008 年 5 月 15 日，美国财政部出售了 90 亿美元 2038 年 2 月到期、息票利率为 4.375% 的国债。其发行价格为 96.38%，到期收益率为 4.60%，就是投资者以发行价格购买并持有到期的收益率。这批国债发行后的几个月，金融危机达到顶峰。资产达 6 910 亿美元的雷曼兄弟申请破产，政府注入资金救助房利美、房地美、AIG 和一批银行。投资者则冲向国债这些安全资产，国债价格飙升。到 12 月中旬，"2038，4.375s"的价格达到面值的 138.05%，收益率下降为 2.5%。以发行价格购买该债券的幸运儿就可以获得 1 380.50 - 963.80 = 416.70 美元的资本利得。另外，8 月 15 日，该债券第一次支付息票 21.875 美元（1 000 美元面值，息票 4.375%，半年支付一次息票）。因此，幸运的投资者七个月得到的**收益率**为 45.5%：

$$收益率 = \frac{息票收入 + 价格变动}{投资额} = \frac{21.875 + 416.70}{963.80} = 0.455，即\ 45.5\%$$

突然之间，国债看起来不像之前那么令人感到乏味啦。

利率的变化对近期现金流的价值影响不大，但对遥远的现金流价值的影响就大得多。因此，长期债券的价格受利率变动的影响要大于短期债券。例如，比较图 3-2 中的两条曲线，黑色的曲线显示了三年期 4.25% 的债券的价格随利率而变动情况，浅灰色曲线是 30 年期 4.25% 的债券的价格随利率而变动的情况。30 年期债券比三年期债券对利率变动要敏感得多。

久期和波动率

利率变动对长期债券价格的影响要大于对短期债券价格的影响。“长期”和“短期”指的是什么？30 年期的付息债券从第 1 年到第 30 年每年都要支付，用 30 年期来描述这个债券是一种误导，因为每笔现金流的平均时间比 30 年要短。

例 3-2 哪只债券期限更长

表 3-2 计算了两只七年期债券的价格。我们假设息票按年支付，到期收益率 4%。看一下每只债券的现金流的时间分布，并回顾债券价格如何计算。

表 3-2 两只国债现金流和价格的比较（假设息票按年支付、到期收益率 4%，据此计算价格）

息票	价格	现金支付（美元）				
		第一年	第二年	…	第六年	第七年
3%	939.98	30	30	…	30	1 030
9%	1 300.10	90	90	…	90	1 090

这两只债券，哪个是更长期的投资呢？当然，它们的最后到期时间相同。但是，现金流支付的分布不同。就债券 3s 的情况而言，更大比例的现金流发生在到期时，这时债券支付面值，每笔现金流的平均时间更长些。

假设现在每只债券的到期收益率都下降到 3%，你更喜欢持有哪只债券呢？当然是 3s。因为这只债券的有效到期时间更长，从收益率下降中得到的好处更多。表 3-3 证实了这一点。

表 3-3 收益率下降 1% 对两只七年期债券价格的影响

息票	收益率 =4%	收益率 =3%	价格变动（%）
	价格（美元）	价格（美元）	
3%	939.98	1 000.00	+6.4%
9%	1 300.10	1 373.82	+5.7%

债券 9s 的平均到期时间短一些，因此利率的变化对其价格产生的影响更弱一些，这一点很明显。平均到期时间的精确度量是有用的，可以被用于预测每只债券的价格对利率变动的风险。这样一个精确度量指标确实存在，被称为**久期**（duration）或者以创立者命名的**麦考利久期**（Macaulay duration）。

久期是现金流的加权平均到期时间，时间是未来的年份一、二、三，等等，一直到最后到期时间 T，每一年的权重是这一年收到的现金流的现值除以债券的现值。

$$久期 = \frac{1 \times PV(C_1)}{PV} + \frac{2 \times PV(C_2)}{PV} + \frac{3 \times PV(C_3)}{PV} + \cdots + \frac{T \times PV(C_T)}{PV}$$

表3-4给出了七年期、9%、按年付息的国债的久期的计算过程。首先，计算每笔90美元的利息支付和最后一笔本金加利息1 090美元的现值。当然，所有这些现值加在一起就是债券的价格1 300.10美元。然后，计算每笔现金流的现值在债券价格中的比例以及每个比例与现金流发生年份的乘积，所有的结果加在一起就是久期5.69年。

表3-4 计算9%的七年期债券的久期（到期收益率4%）

	年份（t）							
	1	2	3	4	5	6	7	
现金流（美元）	90	90	90	90	90	90	1 090	
PV（C_t）为4%（美元）	86.54	83.21	80.01	76.93	73.97	71.13	828.31	PV = 1 300.10
在总价值中的比例（PV（C_t）/PV）	0.066 6	0.064 0	0.061 5	0.059 2	0.056 9	0.054 7	0.637 1	
年份×在总价值中的比例（t×PV（C_t）/PV）	0.066 6	0.128 0	0.184 6	0.236 7	0.284 5	0.328 3	4.459 8	总计 = 久期 = 5.69

表3-2中的3%债券的久期就留给你自己去计算了，你将发现这只债券的久期为6.40年。

我们提到过，投资者和财务经理之所以跟踪债券的久期，是因为久期度量债券价格如何随利率变动而变动。为了这个目的，最好使用修正久期（modified duration）或者波动率（volatility），就是久期除以1与到期收益率之和：

$$修正久期 = 波动率(\%) = \frac{久期}{1 + 收益率}$$

修正久期度量的是收益率变动1个百分点时债券价格的百分比变化[一]。让我们对表3-3中的9%的七年期债券使用这个公式。这只债券的修正久期是久期/(1 + 收益率) = 5.69/1.04 = 5.47，就是说，到期收益率变动1%，债券价格变动5.47%。

检验一下这个预测。假设到期收益率上升或者下降了0.5%：

到期收益率（%）	价格（美元）	变动（%）
4.5	1 265.17	−2.687
4.0	1 300.10	—
3.5	1 336.30	+2.784

收益率为4.5%和3.5%时债券价格的总差异为2.687 + 2.784 = 5.47%，因此利率变动1%意味着债券价格变动5.47%，跟之前的预测相同。[二]

表3-3中3%债券的修正久期为6.40/1.04 = 6.15，也就是说，到期收益率变动1%，债券价格变动6.15%。

你现在可以理解为什么久期（或者修正久期）能够方便地度量利率风险了。[三]例如，第26章将讨论财务经理如何利用久期来保护养老金计划不受非预期的利率变动的影响。

[一] 也就是说，债券价格对收益率的导数 $dPV/dy = -久期/(1+y) = -修正久期$。

[二] 回头看图3-2，你会发现价格与收益率的图形并不是直线，这意味着只有在利率发生微小变动时，修正久期才是利率变动影响的好预测指标。

[三] 在这里，为了简化，我们假设这两只国债都按年付息。计算半年付息的债券的久期时，除了现金流次数加倍以外，没有其他不同。半年付息的债券的修正久期需要用麦考利久期除以1与半年到期收益率之和。

3.3　利率期限结构

第2章解释如何计算现值的时候，我们使用相同的贴现率来计算每个时期的现金流的价值。我们也可以用到期收益率 y 来贴现一只债券未来的所有现金支付。出于很多目的，用单一的贴现率是完全可以接受的近似，但是也会有一些情况需要区分长短期利率的不同。

短期利率和长期利率之间的关系称为**利率期限结构**（term structure of interest rates）。例如，图3-3展示了两个不同年份的利率期限结构，注意后面年份的期限结构是向下倾斜的，长期利率低于短期利率；而较早年份的期限结构是颠倒过来的，长期债券的利率高于短期债券的利率。现在我们需要学习的是如何度量利率期限结构，以及理解为什么长短期利率不同。

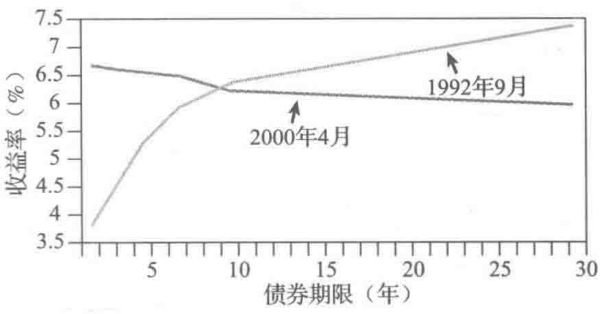


图3-3　长短期利率并不总是平行变动。1992年9月~2000年4月，短期利率急剧上升，而长期利率下降了

考虑年末支付1美元的简单贷款，为了得到这笔贷款的现值，你需要用一年期利率 r_1 来贴现现金流：

$$PV = \frac{1}{1 + r_1}$$

利率 r_1 被称为一年期**即期利率**（spot rate）。为得到两年后支付1美元的贷款的现值，你需要用两年期即期利率 r_2 进行贴现：

$$PV = \frac{1}{(1 + r_2)^2}$$

第一年的现金流用现在的一年期即期利率贴现，第二年的现金流用现在的两年期即期利率贴现。即期利率系列 r_1，r_2，$\cdots r_t \cdots$ 刻画了利率期限结构。

现在，假设你需要计算第一年末和第二年末各1美元的两笔现金流的价值，如果即期利率不同，比如 $r_1 = 3\%$，$r_2 = 4\%$，那么我们需要两个贴现率来计算现值：

$$PV = \frac{1}{1.03} + \frac{1}{1.04^2} = 1.895$$

一旦知道了 PV = 1.895，我们就可以继续计算给出正确答案的贴现率。也就是说，通过解出下面等式中的 y，就可以计算出到期收益率：

$$PV = 1.895 = \frac{1}{1 + y} + \frac{1}{(1 + y)^2}$$

到期收益率为3.66%。而一旦得到这个收益率，就可以用这个收益率评估其他的两年期年金的价值。但是，只有知道价格，我们才能得到到期收益率，而价格是由不同时期（一年，两年）的即期利率决定的。首先要有即期利率，债券价格定下来，然后才得到到期收益率。这就是为什么专业人士要确定即期利率，用即期利率对对应时期发生的现金流进行贴现。

3.3.1　即期利率、债券价格和一价定律

在完善的市场中，同样的商品应该以同样的价格出售，这就是一价定律。因此，所

有同一日期的安全现金流应该用同样的即期利率来贴现。

表3-5举例说明了一价定律是如何应用于国债的。表中列出了三只国债，假设都是按年支付息票。所有的债券具有相同息票利率，只是到期时间不同。期限最短的（债券A）两年到期，最长的（债券C）四年到期。

表3-5 一价定律应用于国债

	年份（t）				债券价格（PV）	到期收益率（y,%）
	1	2	3	4		
即期利率	0.03	0.04	0.05	0.06		
贴现因子	0.970 9	0.924 6	0.863 8	0.792 1		
债券A（息票8%）						
现金流（C_t）	80.00	1 080.00				
PV(C_t)	77.67	998.52			1 076.19	3.96
债券B（息票8%）						
现金流（C_t）	80.00	80.00	1 080.00			
PV(C_t)	77.67	73.96	932.94		1 084.58	4.90
债券C(息票8%)						
现金流（C_t）	80.00	80.00	80.00	1 080.00		
PV(C_t)	77.67	73.96	69.11	855.46	1 076.20	5.81

每一列的最上面给出了即期利率和贴现因子。一价定律的意思是说，投资者对无风险的1美元给予同样的价值，不管这1美元是来自债券A、债券B还是债券C。你可以验证一下，在表3-5中一价定律成立。

把每笔现金流的现值加总起来就得到每个债券的价格。总的现值计算出来，就得到了债券的价格，那么到期收益率也就可以计算出来。

注意到，随着债券到期时间的增加，到期收益率也提高，因为即期利率的期限结构是向上倾斜的。到期收益率是即期利率的某种复杂的平均值。例如，你可以发现，四年期债券的到期收益率（5.81%）在一年期即期利率和四年期即期利率（3%和6%）之间。

财务经理们想对利率有快速而概括性的了解的话，通常绕过即期利率，而去看财经媒体报道的到期收益率。他们可以参考*收益率曲线*（yield curve）而不是期限结构，收益率曲线描述的是收益率和到期时间的关系，期限结构是不同时期的即期利率的曲线。财务经理们也可以用一只债券的到期收益率对另一只具有差不多相同的息票利率和到期时间的债券进行估值。他们可以用省略的方式说话，比如说“安普山德银行的三年期贷款收我们6%”，6%指的就是到期收益率。

3.3.2 度量期限结构

可以将即期利率r_t看作只在时间t支付一次的债券的利率。这样的债券确实存在，被称为**剥离债券**（stripped bonds或者strips）。一经要求，美国财政部就可以将一个普通的付息债券分割成一系列迷你债券，每一只迷你债券都只发生一次现金支付。之前的“2017，4.25s”可以被转换成六只支付21.25美元的半年期息票剥离债券和一只支付1 000美元的本金剥离债券。2014年11月，所有的息票剥离债券价格为126.00美元，本金剥离债券的价格为971.86美元，总价格为1 097.86美元，仅仅比买“2017，4.25s”要贵一点儿。这应该没什么奇怪的，因为这两个投资提供完全一致的现金流，所以必须

以接近相同的价格出售。

我们可以利用剥离债券的价格来度量利率期限结构。例如，2014 年 11 月一只 10 年期剥离债券的价格为 789.63 美元，如果购买这只债券，投资者可以在 2024 年 11 月得到一笔 1 000美元的现金流。因此投资者准备支付 0.789 63 美元以换取 10 年后承诺的 1 美元，10 年期贴现因子 $DF_{10}=1/(1+r_{10})^{10}=0.78963$，10 年期即期利率 $r_{10}=(1/0.78963)^{0.10}-1=0.0239$，即 2.39%。我们用不同到期期限的剥离债券的价格得到 1 ~25 年的即期利率期限结构，如图 3-4 所示，可以看出来，投资者投资 25 年所要求的利率远远超过投资 1 年所要求的利率。

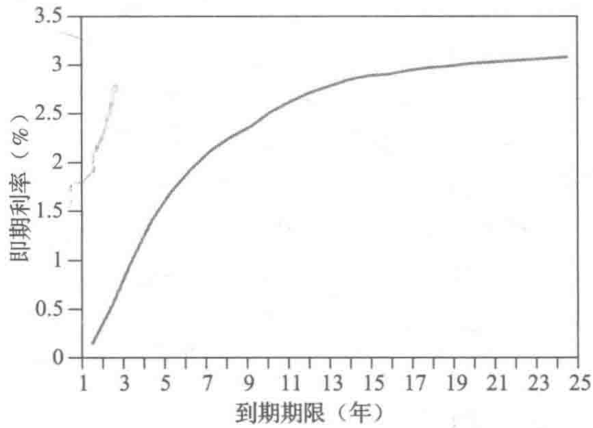


图 3-4 2014 年 11 月美国剥离国债的即期利率

3.3.3 为什么时间越远贴现因子越小——以及关于“印钞机”的题外话

从第 2 章中我们已经知道，资金等待得时间越长，其现值越小。换句话说，两年的贴现因子 $DF_2=1/(1+r_2)^2$ 比一年的贴现因子 $DF_1=1/(1+r_1)$ 小。如果每个时期的即期利率不同，这种情况是必然的吗?

假设一年期即期利率 $r_1=20\%$，两年期即期利率 $r_2=7\%$。在这种情况下，一年贴现因子 $DF_1=1/1.20=0.833$，两年贴现因子 $DF_2=1/1.07^2=0.873$。显然，后天收到的一美元不是必然比明天收到的一美元价值低。

但是，这个例子一定出了问题。能够以这些利率借钱和投资的人可以在一夜之间就成为百万富翁。让我们来看一下这台“印钞机”是如何工作的。假设第一位发现机会的人是赫敏·克拉夫特。克拉夫特女士首先以 $0.833\times1000=833$ 美元购买一年期剥离国债，现在她发现有一个方法，可以帮助她马上就能从这项投资中得到万无一失的利润。她是这样考虑的，明年剥离国债到期支付的 1 000 美元可以再投资一年，她虽然不知道这一年的利率是多少，但她知道总是可以把钱放进支票账户中，在第二年年末确定拿到 1 000 美元。接下来，她去找银行借款，借款金额为 1 000 美元的现值，利率 7% 的话，现值 $PV=1000/(1.07)^2=873$ 美元。

这样，克拉夫特女士借款 873 美元，投资 830 美元，拿走 43 美元的利润[㊀]。如果这还不够的话，借款更多，投资更多，她可以获得更多的利润。例如，如果她借款 21 778 584 美元，投资 20 778 584 美元，她将成为百万富翁[㊁]。

当然，这个故事是完全虚构的。在完善的资本市场中，这样的机会不会存在很久。当一年期利率为 20% 的时候，先是想成为百万富翁的小投资者们、之后是想成为亿万富翁的百万富们，很快就会把任何允许两年期借款利率是 7% 的银行洗劫一空。但是，这

㊀ 疑原文有误，应为“投资 833 美元，拿走 40 美元的利润”。——译者注

㊁ 我们放大了克拉夫特女士的利润。金融交易总是有成本，尽管可能比较小。例如，克拉夫特女士可以用一年期剥离债券为银行贷款做担保，但是银行仍然会收取比 7% 高的利率来弥补成本。

个故事有两个教训。第一个教训是明天的一美元不可能比后天的一美元价值低。也就是说，一年后得到的一美元的价值（DF_1）不可能比两年后得到的一美元的价值（DF_2）低。贷款两年跟贷款一年比一定有额外的收益：$(1+r_2)^2$不可能比$1+r_1$小。

第二个教训是更一般性的，可以归纳为这句格言：“天下没有万无一失的印钞机。”“印钞机”的专业术语是**套利**（arbitrage）。在完善的市场中，买卖的成本都低，试图利用套利机会的投资者几乎瞬间就会使套利机会消失。

在本书稍后的部分，我们将引入无套利来证明关于证券价格的几个有用的特性。我们这样阐述：“证券X和Y的价格必须处于下面的关系，否则就存在潜在的套利利润，资本市场就不会处于均衡状态。”

3.4 解释期限结构

图3-4所示的利率期限结构是向上倾斜的。2014年11月的长期利率超过3%，而短期利率几乎没有显示出来。为什么那时大家都急着去购买长期债券？谁是把资金投向期限结构短期那一端的（愚蠢的？）投资者？

假设2014年11月你持有一年期美国国债的投资组合，尽管收益率低，还是有三个可能的原因让你决定持有这些债券：

1. 你认为短期利率将来会更高；
2. 你担心利率变动给长期债券带来更高的风险；
3. 你担心未来通货膨胀风险更高。

现在，我们对这些原因逐一进行评价。

3.4.1 期限结构的预期理论

你拥有一年期国债的投资组合，一年之后，国债到期，你可以将所得收入再投资一年，得到当时债券市场提供的利率。第二年的利率也许高到足以弥补第一年的低收益。当预期未来利率上升时，经常会看到向上倾斜的期限结构。

例3-3 预期和期限结构

假设一年期利率 $r_1=5\%$，两年期利率 $r_2=7\%$。如果投资100美元一年，投资增长为 $100\times1.05=105$ 美元；如果投资100美元两年，投资增长为 $100\times1.07^2=114.49$ 美元。第二年你得到的额外收益率为 $1.07^2/1.05-1=0.090$，即9.0%。[⊖]

投资两年而不是一年，得到额外9%的收益，你开心吗？答案取决于你对下一年利率的预期如何。如果你很自信12个月之后一年期债券的收益率高于9.0%，最好是投资一年期债券，到期后再以更高的利率投资下一年。如果你预测未来的一年期利率刚好是9.0%，那么投资两年期债券，与投资一年然后再以下一年的短期利率滚动投资没有不同。

如果每个人都像你这样想，那么两年期利率就会做出调整，不管投资一年还是两年，每个人都同样开心。因此，两年期利率将不仅包含了现在的一年期利率，还吸收了对明年的一年期利率的一致预测。

⊖ 多投资一年的额外收益率叫作远期利率（forward rate of interest）。在这个例子中，远期利率为9.0%。在克拉夫特女士的套利例子中，远期利率是负的。在真实生活中，远期利率不会是负的，最低是零。

我们刚刚解释了期限结构的**预期理论**（例 3-3）。预期理论认为，在均衡的状态下，一系列短期债券投资提供的预期收益率与投资一个长期债券相同，只有这样投资者才会既持有短期债券又持有长期债券。

预期理论说明，期限结构向上倾斜的唯一原因是投资者预期短期利率将上升，期限结构向下倾斜的唯一原因是投资者预期短期利率将下降。

如果短期利率明显低于长期利率，借短期资金比借长期资金有吸引力。预期理论认为，这种幼稚的策略不会有用的。如果短期利率低于长期利率，那么投资者一定预期利率将上升。期限结构向上倾斜时，只有投资者高估未来利率的上涨幅度时，借短期资金才有可能获利。

即使随便看一眼，预期理论看起来也不像能够完全解释期限结构。例如，回顾 1900～2014年这段时期，我们发现美国长期国债的收益率比短期国库券的收益率平均高 1.5 个百分点。也许短期利率一直低于投资者的预期，但是看起来更有可能投资者持有长期债券想要得到额外的收益，而且平均来看他们确实得到了额外收益。如果是这样的话，预期理论只是第一步。

近来预期理论少有绝对支持者，但是大多数经济学家相信关于未来利率的预期对期限结构有重要影响。比如，你经常听到市场评论员们评论说，既然六个月利率比三个月利率高，市场一定预期美联储将提高利率。

3.4.2 引入风险

预期理论忽略了什么？最明显的答案是“风险”。如果你对未来的利率水平非常自信，就会选择收益率最高的投资策略。但是，如果你不太肯定你的预测，你就会选择风险小的投资策略，哪怕放弃一些收益。

久期长的债券比久期短的债券价格更具波动性，利率的急剧攀升可能会使长期债券的价格下降 30% 或者 40%。

久期长的债券具有额外的波动率，但有些投资者不关心这一点。例如，养老金和寿险公司有固定的长期负债，因而更喜欢投资长期债券来锁定未来的收益。但是，对没有这样的长期负债的投资者来说，长期债券确实带来额外的风险，只有在长期债券提供更高的收益作为补偿的时候，投资者才会持有长期债券。在这种情况下，期限结构就经常表现为向上倾斜，而不是向下倾斜。当然，如果预期利率将下降，期限结构会向下倾斜，而长期债券投资者仍然得到奖励，承担风险的额外奖励将导致向下倾斜得不那么陡峭。

3.4.3 通货膨胀和期限结构

假设你现在为 20 年后退休而储蓄，下面哪个投资策略风险更大？每年滚动投资一系列一年期国债？还是直接投资 20 年期剥离债券？答案取决于你对未来通货膨胀的信心。

如果你购买 20 年期剥离债券，你确切地知道 20 年后会得到多少钱，但你不知道那些钱能买到什么。通货膨胀现在看起来比较温和，但谁知道 10 年或 15 年之后呢？通货膨胀的不确定性，让你对购买剥离债券锁定 20 年期利率感到有风险。2009 年投资者就面临这样的问题，当时没有人能够确定，国家是否将面临持续的通货紧缩，或者高政府借债水平是否将引发快速的通货膨胀。

进行短期投资并滚动投资，可以减少通货膨胀风险。你不知道未来短期利率如何，但知道未来利率将随通货膨胀调整。如果通胀高企，你可以通过滚动投资获得更高的利率。

如果通货膨胀是长期投资者的重要风险来源的话，借款人想要投资者借出长期资金就必须提供额外的激励。这就可以解释，在通货膨胀特别不确定的时候，我们经常看到陡峭的向上倾斜的期限结构。

3.5 实际利率和名义利率

现在，我们仔细考察通货膨胀和利率的关系。假如你投资 1 000 美元一年期债券，一年后得到 1 100 美元。你的现金流是确定的，但是政府却没有承诺这笔钱将来能够买到什么。如果商品和服务的价格升高了超过 10%，从购买力的角度看你就亏了。

有几个用于跟踪总体物价水平的指数。最广为人知的是消费者物价指数（CPI），CPI 度量的是一个典型家庭日常采购所需花费的美元数。CPI 的年份变化度量了通货膨胀率。

图 3-5 所示的是 1900 年以来美国的通货膨胀率。通货膨胀率在“二战”结束时到达顶峰，达到 21%。但是，跟 2008 年津巴布韦发生的恶性通胀相比，这个数字显得微不足道，当时 50 万亿津巴布韦元还不够买一条面包。

价格会上升，也会下降。美国在大萧条时期经历过严重的通货紧缩，三年内价格下降了 24%。日本也一直在经历持续的通货紧缩，2014 年的价格水平比 20 年前还低。

美国 1900 ~2014 年的平均通货膨胀率为 3.0%，如图 3-6 所示，在主要经济体中，美国在控制通胀方面几乎总是一流的。受过战争创伤的国家一般经历过比较严重的通货膨胀，如意大利和日本，1900 年以来年通胀率平均超过 10%。

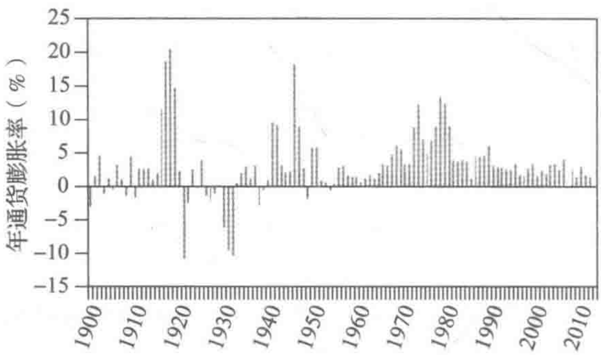


图 3-5 美国 1900 ~2014 年的年通货膨胀率

资料来源：E. Dimson, P. R. Marsh, and M. Staunton, *Triumph of the Optimists: 101 Years of Investment Returns* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2002)，以及作者提供的更新数据。

经济学家和财务经理们会提及“当前美元”或者“名义美元”，对应的是“不变美元”或者“实际美元”。例如，你所投资的一年期债券的名义现金流是 1 100 美元，但是如果这一年物价上涨了 6%，那么明年每一美元的购买力就比今年下降了 6%。因此，明年 1 100 美元的购买力相当于今年的 1 100/1.06 =1 037.74 美元的购买力。债券的名义收益是 1 100 美元，但实际收益只有 1 037.74 美元。

将未来 t 时期的名义现金流转换成现在的实际现金流的公式如下：

$$t\text{ 时期的实际现金流} = \frac{t\text{ 时期的名义现金流}}{(1+\text{通胀率})^t}$$

例如，假设你投资了 20 年期的剥离国债，20 年的通胀率平均为每年 6%。20 年后剥离国债支付 1 000 美元，但是实际价值只有 $1\,000/1.06^{20}=311.80$ 美元。在这个例子中，现在 1 美元的购买力 20 年后下降为只有 0.31 美元多一点。

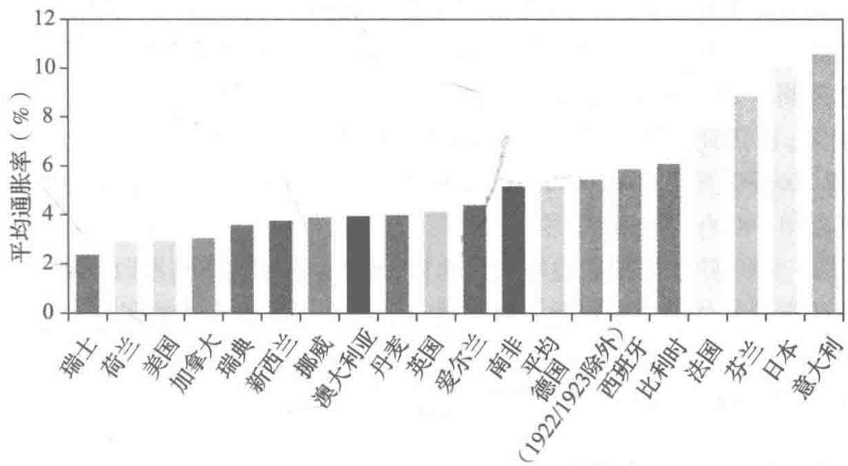


图 3-6　19 个国家 1990 ~ 2014 年的平均通胀率

资料来源：E. Dimson，P. R. Marsh and M. Staunton，*Triumph of the Optimists*：101 *Years of Investment Returns*（Princeton，NJ：Princeton University Press，2002），以及作者提供的更新数据。

以上这些例子告诉你怎样从名义现金流得到实际现金流，从名义利率得到实际利率也是同样的过程。债券交易商说债券的收益率是 10%，她说的是名义利率，即资金增长的速度，比如一年增加了多少：

投资目前的美元	一年后得到的美元	结果
1 000 美元→	1 100 美元	名义收益率 10%

但是，如果预期通胀率 6%，那么到年末，只比年初改善了 3.774%：

投资目前的美元	一年后的预期实际美元	结果
1 000 美元→	1 037.74（=1 100/1.06）美元	预期实际收益率 3.774%

因此，我们可以说"债券提供 10% 的名义收益率"或者"债券提供 3.774% 的预期实际收益率"。

计算实际收益率的公式如下：

$$1 + r_{\text{实际}} = (1 + r_{\text{名义}})/(1 + \text{通货膨胀率})$$

在前面的例子中，$1 + r_{\text{实际}} = 1.10/1.06 = 1.037\,74$。普通的经验法则认为，$r_{\text{实际}} = r_{\text{名义}} -$ 通货膨胀率。用在前面的例子中，$r_{\text{实际}} = 0.10 - 0.06 = 0.04$，即 4%，还算是精确的实际利率 3.774% 不坏的近似。但是当通胀率比较高时，还是要用完整的公式。

3.5.1　指数债券和实际利率

大部分债券都跟美国国债类似，承诺支付给投资者固定的名义利率。实际利率则是不确定的，取决于通货膨胀率。如果通胀率比预期的高，债券的名义利率就比较低。

你仍然可以锁定实际利率，你可以购买现金支付与通胀率挂钩的指数债券。指数债券在其他很多国家已经存在数十年了，可几乎直到 1997 年才在美国被人们所了解，当时美国财政部开始发行通胀率指数债券，称为 TIPS（Treasury Inflation-Protected Securities）㊀。

㊀ 1997 年以前在美国，指数债券并不是完全不为人所知。例如，1780 年美国革命时，士兵的薪酬就是指数债券，支付"5 蒲式耳的玉米、68 $\frac{4}{7}$ 磅牛肉、10 磅羊毛和 16 磅鞋底皮"的价值。1 蒲式耳 =27.216 千克，1 磅 =453.592 37 克。

TIPS 的实际现金流是固定的，而名义现金流（利息和本金）随 CPI 的增加而增加㊀。举个例子，假如美国财政部发行 3% 的 20 年期 TIPS，发行价格等于面值 1 000 美元。如果第一年 CPI 升高了 10%，那么债券的利息支付也增加 10%，从 30 美元增加到 30 × 1. 10 = 33 美元。到期时的本金也增加为 1 000 × 1. 10 = 1 100 美元。利息和本金的购买力分别为 33/1. 10 = 30 美元和 1 100/1. 10 = 1 000 美元，保持不变。因此，以面值购买该债券的投资者获得 3% 的实际利率。

2014 年 12 月长期 TIPS 的收益率大约为 0. 5%㊁，这是实际到期收益率，度量的是你的投资使你买到的额外商品和服务。TIPS 的 0. 5% 的收益率比普通国债的名义收益率低大约 1. 6%。如果年通胀率高于 1. 6%，投资者持有长期 TIPS 的收益率更高；如果通胀率低于 1. 6%，持有普通国债更好。

3. 5. 2 实际利率由什么决定

实际利率取决于人们的储蓄意愿（资本的供给）㊂和政府、企业的生产性投资机会（资本的需求）。例如，假设投资机会普遍增多，公司有更多好的投资项目，因此以目前的实际利率比之前投资更多，因此，利率上升，刺激个人储蓄更多资金来满足公司的投资㊃。反之，如果投资机会减少，实际利率将下降。

短期和中期的实际利率受中央银行的货币政策的影响。例如，有时候尽管通胀明显，中央银行还是保持较低的短期名义利率，这就导致负的实际利率。名义利率一般不可能是负的，否则投资者就会持有现金，现金的利率总是零，当然比负利率要好。

如图 3-7 所示，实际利率很多年都比名义利率稳定，但是金融危机后名义利率和实际利率都大幅下降。

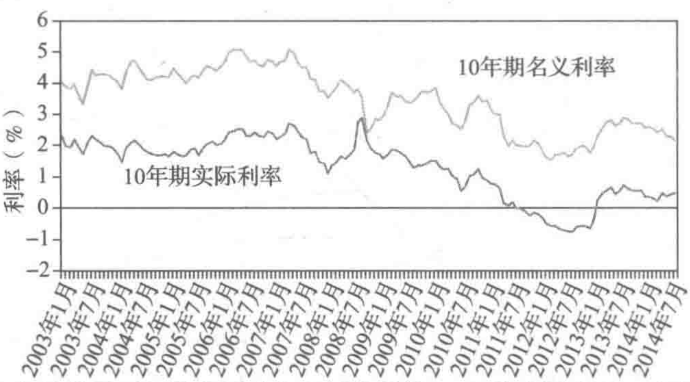


图 3-7 深灰色的线显示的是美国政府发行的长期 TIPS 的实际利率，浅灰色的是长期名义债券的收益率

3. 5. 3 通货膨胀率和名义利率

通胀预期如何影响名义利率？下面由经济学家欧文 · 费雪来回答这个问题。假设消

㊀ 如果发生通货紧缩，情况就相反，利息和本金的金额就向下调整。但是，美国政府保证债券到期时的支付不低于原来的名义本金。

㊁ 2014 年年初，短期 TIPS 的收益率是负值，所以投资者实际上损失了。

㊂ 其中有些储蓄是间接的。例如，如果你拥有 100 股 IBM 股票，IBM 留存和再投资的利润为每股 1 美元，IBM 在代替你储蓄。政府增加税收去投资道路、医院等，也可以认为是在强制你储蓄。

㊃ 假设利率上升投资者储蓄更多，但也不是一定如此。假设 20 年后你需要支付孩子们的大学学费，以今天的美元衡量，需要 50 000 美元。现在，你需要存多少钱？答案是 20 年后的 50 000 美元的实际支出的现值，即 50 000/(1 + 实际利率)^{20}。实际利率越高，现值越低，你需要储蓄的金额越少。

费者对现在有 100 个苹果和一年后有 103 个苹果感到同样开心，也就是说实际利率或者“苹果”利率是 3%。如果苹果的价格保持不变，比如说 1 美元一个，今天收到 100 美元和一年后收到 103 美元，我们同样开心。额外的 3 美元可以在一年后多买 3 个苹果。

但是，假如现在预期苹果价格将上涨 5%，变成 1.05 美元一个，这样的话，现在放弃 100 美元而在明年收到 103 美元，我们就不那么开心了。因为明年要买 103 个苹果，我们需要收到 $1.05\times103=108.15$ 美元。也就是说，预期通胀率使名义利率提高到 8.15%。

这就是费雪理论：预期通胀率的变动使名义利率发生同比例的变动，预期通胀率的变动不影响要求的实际利率。反映名义利率和预期通胀率关系的公式如下：

$$1+r_{\text{名义}}=(1+r_{\text{实际}})(1+i)$$

其中，$r_{\text{实际}}$是消费者要求的实际利率，i 是预期通胀率。在前面的例子中，预期通胀导致 $1+r_{\text{名义}}$上升为 $1.03\times1.05=1.0815$。

不是所有的经济学家都赞同费雪的观点：实际利率不受通胀率的影响。例如，价格的变动与工业活跃程度的变化有关，在通胀条件下为补偿现在放弃的 100 个苹果，要求一年后得到的苹果数可能多于也可能少于 103。

我们希望能够给你展示一下利率和预期通胀率的过去表现。退而求其次，图 3-8 给出的是英国、美国和德国的国库券（短期政府债券）的收益率和各国实际发生的通胀率。1953 年以来，国库券的收益率一般比通胀率要高一点，在这一时期各国投资者获得的实际收益率在 1% 和 2% 之间。

再看通胀率和国库券收益率的关系。图 3-8 显示，通胀率高的时候，投资者多半也要求更高的收益率。因此，看起来费雪理论为财务经理们提供一个有用的经验法则。如果预期通胀率发生变动，很可能利率也会发生相应的变动。也就是说，短期投资并不断滚动的策略是对不确定的通胀有一定的保护作用。

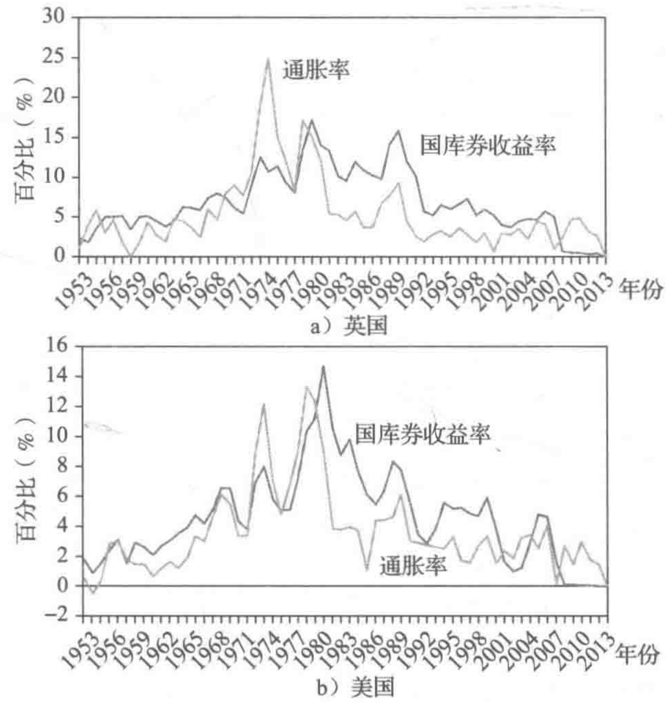
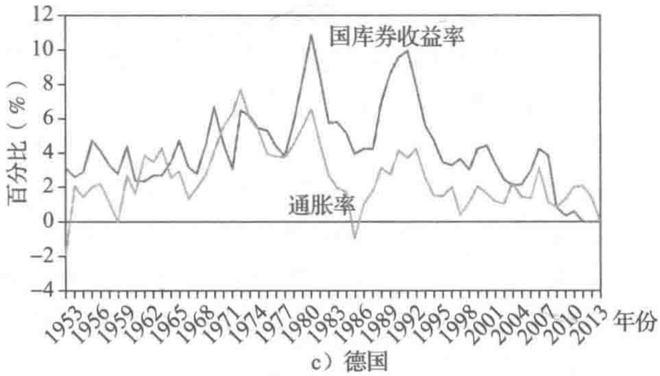


图 3-8　英国、美国和德国的国库券收益率和通胀率（1953～2014 年）



c）德国

图 3-8 （续）

资料来源：E. Dimson, P. R. Marsh, and M. Staunton, *Triumph of the Optimists*: 101 *Years of Investment Returns*(Princeton, NJ: Princeton University Press, 2002)，以及作者提供的更新数据。

3.6 违约风险

3.6.1 公司债券和违约风险

表 3-6 列出了一组公司债券的到期收益率，注意所有的债券都在 2017 年到期，但这些债券的到期收益率却差别很大。α-自然资源公司的债券的收益率超过了 20%，真是令人垂涎三尺啊。但是，该公司却一直经营亏损，而且债务缠身。投资者预见，这个公司破产的可能性很大，他们的钱拿不回来的可能性也很大，因此履行对债权人的还款承诺是最好的情况了。跟承诺的现金流比起来，公司不可能支付更多，但在困难的时候却有可能支付更少。所有的公司债券在一定程度上都有这样的风险，但投资者对强生公司就有信心得多，相信强生公司能够偿还债券，因此其债券的收益率低。

表 3-6 一组公司债券的价格和收益率

发行人	息票（%）	到期时间	标准普尔评级	价格（%）	收益率（%）
强生	3.55	2021	AAA	108.35	2.16
沃尔玛	4.25	2021	AA	110.44	2.48
阿拉巴马电力	3.95	2021	A	105.84	2.97
陶氏化学	8.85	2021	BBB	132.39	3.49
罗塞塔餐饮	5.625	2021	BB	97.00	6.20
伊丽莎白雅顿	7.375	2021	B	96.25	8.14
α-自然资源	6.25	2021	CCC	50.20	20.37

资料来源：FINRA 的跟踪服务报告的债券交易，见 http://finra-markets.morningstar.com/Bondcenter/Screener.jsp。

评级公司穆迪（Moody's）、标准普尔（S&P）和惠誉（Fitch）为债券提供评级，可以根据债券评级来判断公司债券的安全性。按照质量由高到低的顺序，表 3-7 列出了可能的债券评级。例如，标准普尔评级最高的债券是 AAA 债券，之后是 AA、A、BBB 等。评级为 BBB 及以上的债券被称为投资级债券，BBB 及以下的被称为投机级债券、高收益债券或者垃圾债券。注意，表 3-7 上面四行是投资级债券，其余的是垃圾债券。

表 3-7 债券评级结果。投资级债券是评级 BBB 及以上最高质量的债券

穆迪	标准普尔和惠誉
投资级债券	
Aaa	AAA
Aa	AA
A	A
Baa	BBB
垃圾债券	
Ba	BB
B	B
Caa	CCC
Ca	CC
C	C

评级高的债券很少违约，但是，如果投资

级债券真发生了违约，所有主要的金融中心都会受到巨大的冲击。例如，2001 年 5 月，世通公司发行了 118 亿美元的债券，评级为投资级。大约一年之后，世通公司申请破产，其债券持有者损失了投资额的 80%。对这些债券投资者来说，给予投资级评级的评级机构那个月可真不受待见。

因为有违约风险，所以公司债券的收益率比国债收益率高。例如，图 3-9 描绘了公司债券和国债之间的利差。注意，安全性下降，利差扩大，时间不同，利差不同。例如，2007～2009 年信贷紧缩期间，利差急剧扩大。[⊖]

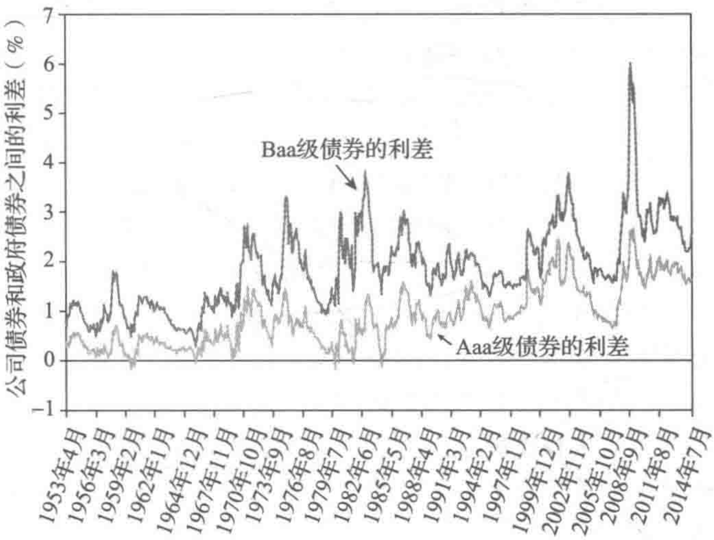


图 3-9　公司债券和 10 年期国债的收益率利差

3.6.2　主权债券和违约风险

投资者购买公司债券时，或者银行贷款给企业时，他们都会担心债务人可能会违约，因此花费相当多的时间和精力，来评估债务人的信用风险。相比之下，美国政府发行美元债券时，投资者一般相信，债券会足额按时偿还。当然，债券投资者并不知道的是，将来这些钱的购买力如何。政府有一个令人讨厌的习惯，就是利用通胀政策来减少其债务的真实价值。

尽管主权债务的风险一般比公司债券的风险小，但我们不应该给你造成这样的印象，就是以金钱衡量主权债务总是安全的。事实上，即使美国国债的投资者也遇到过恐慌的时刻，正如后面的专栏所讲的。国家偶尔会发生债务违约，如果债务真的违约了，有时候会造成灾难性的影响。我们来简单了解三个国家违约的例子。

外币债务　很多政府债券违约的发生，是因为外国政府借了美元债务。在这种情况下，投资者担心未来发生某种危机的时候，政府的税收能力可能不足，可能没有足够的美元来偿还债务。投资者的这种担心会在债券价格和到期收益率上表现出来。例如，2001 年，阿根廷政府 950 亿美元的债务发生违约。违约逐渐变得明朗，阿根廷国债价格大幅下跌，收益率攀升，最后超过美国国债收益率 40 个百分点。无独有偶，1970 年以

⊖ 公司债券的流动性也比国债差，公司债券更难以交易，交易成本更高，特别是大量交易或者想短时间内完成交易时。很多投资者看重流动性，因此投资流动性差的债券希望得到更高的收益率。流动性缺乏，可以部分解释公司债券和国债的利差。

来主权政府的外币债务违约超过了100起。㊀

本币债务 政府以本币借款，违约的可能性小一些，毕竟政府总是可以印钞票来还债。政府会选择对国内债务违约，而不是创造更多的货币来还债，这种情况虽然非常少，但也会发生。1998年夏天，油价大幅下跌、政府收入减少以及货币贬值压力，俄罗斯就发生了这样的事情。8月，政府卢布债券的收益率达到200%，政府创造货币来还债已经没有意义。当月，卢布贬值，俄罗斯政府债务违约。

欧元区债务 欧元区的19个国家，连印钞票来偿还国内债务的选择都没有，它们已经放弃了对本国货币供应量的控制权，这个控制权现在归欧洲央行所有。这给希腊政府造成了很大问题，希腊政府已经积累了3 300亿欧元（约4 400亿美元）的巨额债务。2010年5月，其他欧元区国家和国际货币基金组织（IMF）对希腊进行了紧急救助，但投资者却不确信它们给予了足够的救助。2011年11月，10年期希腊政府债券的收益率上升到接近27%。12月，IMF和其他欧元区成员国召开了扩大会议，达成进一步救助的协议。希腊政府得到新的融资，作为回报，投资者被迫接受债券价值减值1 000亿美元。这是历史上最大规模的主权债务违约。而希腊的困局并未终结。救助计划要求希腊政府采取紧缩政策，这导致国民收入下降，经济困难。2015年年初，普遍不满导致左翼上台，新政府承诺结束紧缩政策，再一次重新协商债务。7月，协商无果，希腊对IMF债务违约，这是第一个对IMF债务违约的发达国家。

并不只是希腊发生过主权债务危机，塞浦路斯也延迟支付过债务，爱尔兰和葡萄牙的政府债券评级被降为垃圾债评级。投资者开玩笑说，欧元区政府债券提供的不是无风险收益，而是无收益风险。

金融实践 一场看谁先妥协的政治游戏

2010年，美国国会设定上限，联邦政府负债不能超过14.3万亿美元。但是，政府支出很快就超过了收入，如果国会不投票通过提高债务上限，预计美国政府到2011年8月2日支付各种费用的现金就要用光。当时，美国政府面临严峻的选择，要么严格缩减政府支出，要么债务违约。美国财政部长蒂姆·盖特纳警告说："不能提高债务上限将引发美国债务违约，违约实际上就是对所有美国公民和美国企业征税，税负显著而将持续很久，而且将损失几百万个就业机会。短时间或者金额有限的违约，经济后果也将是灾难性的，并且将持续数十年。"

提高债务上限的同时应该采取措施减少赤字，对于这一点是有共识的，但是如何才能实现，还没有形成共识。几乎没人认为美国真会发生债务违约，但是随着谈判的拖延，无法想象的事情变成了可信的事情。直到最后谈判才完成。8月2日，预测政府将用光负债能力的那一天，美国总统奥巴马签署了《预算控制法案》，债务上限提高了9 000亿美元。两天之后，标准普尔将美国政府的长期信用评级从AAA降为AA。

资料来源："Secretary Geithner Sends Debt Limit Letter to Congress," U. S. Department of the Treasury, January 6, 2011. http://www.treasury.gov/connect/blog/Pages/letter.aspx。

㊀ 有时候，违约是"不想还"，而不是"还不起"。例如，2008年厄瓜多尔总统宣布，厄瓜多尔将拒付前任政府所借的39亿美元的"非法"债务。跟国际贷款人打交道时，他说："我们在面对真正的恶魔。"

EXCEL 应用指南 评估债券价值

电子表格程序提供了嵌入式函数，可以解决很多债券估值问题，比如 Excel。点击 Excel 工具栏中的 *fx*，就能找到这些函数。点击你想用的函数，Excel 要求你输入所需数据。在函数对话框的左下方有“帮助”，会给出一个例子，说明如何使用这个函数。

下面列出的函数，对评估债券价值都很有用，同时也列出了输入数据时的注意事项。

- PRICE：给出到期收益率，计算债券的价格；
- YLD：给定债券价格，计算到期收益率；
- DURATION：计算债券的久期；
- MDURATION：计算债券的修正久期（或者波动率）；

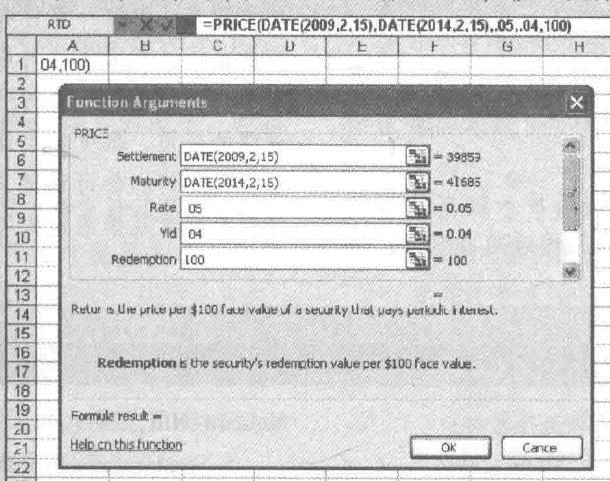
注意：

- 这些函数所要求的所有输入，可以直接输入数字，或者输入包含数字的表格地址；
- 收益率和息票利率要以十进制形式输入，例如，3% 要输入 0.03；
- 结算（settlement）指证券进行支付的日期，到期（maturity）指证券到期的日期。可以用 Excel 日期函数直接输入以上日期，如要输入 2009 年 2 月 15 日，就输入 DATE（2009，02，15）。或者，将日期输入表格，然后在函数中输入表格地址；
- PRICE 和 YLD 函数中，需要在函数对话框中向下滚动鼠标，输入息票支付的频率。按年付息输入“1”，半年付息输入“2”；
- PRICE 和 YLD 函数要求输入“基准（basis）”。建议空白处理（参考“帮助”中的解释）。

电子表格问题

下面这些问题提供练习使用各个 Excel 函数的机会。

1. （PRICE）2009 年 2 月，国债“2020，8.5s”的收益率为 3.2976%，其价格是多少？如果收益率上升到 4%，价格是多少？
2. （YLD）同一天，国债“2018，3.5s”的价格为 107.468 75%，其到期收益率是多少？假设价格为 110.0%，收益率是多少？
3. （DURATION）问题 1 中的国债 8.5s 的久期是多少？如果收益率上升到 4%，久期如何变化？你能解释为什么会这样变化吗？
4. （MDURATION）问题 1 中的国债 8.5s 的修正久期是多少？如果息票利率只有 7.5%，修正久期会有什么不同？



本章总结

债券就是长期贷款。拥有一只债券，就有权利得到定期的利息（或者息票）和到期的债券面值（或者本金）。在美国，息票通常每六个月支付一次，在其他国家一般是按年支付。

债券的价值等于其现金支付的现值，贴现率为即期利率。例如，10 年期债券，息票 5%，按年支付，其现值为：

$$\text{PV}(\text{面值的百分比})=\frac{5}{1+r_1}+\frac{5}{(1+r_2)^2}+\cdots+\frac{105}{(1+r_{10})^{10}}$$

计算现值时，每一期的贴现率都是不同的即期利率。即期利率和到期时间的曲线，就是利率期限结构。

到期时支付面值、息票为零的债券称为剥离债券，从剥离债券的价格很容易计算出即期利率。t 时期到期的剥离债券的价格，隐含了在该时期发生的现金流的贴现因子和即期利率，在同一时期发生的其他无风险现金流，用同样的即期利率来估值。

投资者和财务经理用债券的到期收益率来总结债券的未来收益率。要计算 10 年期 5s 债券的到期收益率，需要从下面的等式中解出 y：

$$\text{PV}(\text{面值的百分比})=\frac{5}{1+y}+\frac{5}{(1+y)^2}+\cdots+\frac{105}{(1+y)^{10}}$$

即使即期利率不同，但到期收益率只有一个，用来贴现所有的现金流。注意，只有知道了债券的价格或者现值，才能计算出到期收益率。

债券的到期时间是最后一次支付的时间，知道每一笔支付的平均时间也有用，平均到期时间称为久期。债券的价格对利率变动的风险与其久期有直接关系，因此久期很重要。久期长的债券，利率变动对其影响更大。

利率期限结构经常是向上倾斜的，就是说长期即期利率高于短期即期利率，但并不意味着投资长期比投资短期更赚钱。期限结构的预期理论告诉我们，投资者连续投资短期债券，预期得到的收益率与投资长期债券相同，债券的价格就是这样决定的。预期理论预测，只有当预期未来短期利率上升时，期限结构向上倾斜。

投资者关心风险，所以预期理论不能完全解释期限结构。对于有长期固定债务的投资者来说，长期债券可能是安全的避风港，但是其他投资者可能不喜欢长期债券的高波动性，或者担心通胀率会蚕食掉长期债券的实际价值。只有长期债券提供更高的收益率作为补偿，投资者才愿意持有长期债券。

债券承诺支付名义现金流，其实际利率取决于通胀率。关于通胀对利率的影响，最著名的理论是欧文·费雪提出的。他认为，名义利率等于所要求的实际利率加上预期通胀率。预期通胀率升高 1%，名义利率也提高 1%。在解释短期利率变化方面，费雪的简单理论在过去 50 年的表现还不错。

在购买美国国债时，你相信将来能够把钱拿回来，对这一点你相当自信。借钱给一家企业，你就面临公司破产的风险，面临这家公司无力偿还债券的风险。债券评级为投资级的公司，很少发生违约，但投资者仍然会担心违约。公司承诺支付更高的利率，来补偿投资者承担的违约风险。

扩展阅读

固定收益市场的两本流行教材：

F. J. Fabozzi and S. V. Mann, *Handbook of Fixed Income Markets*, 8th e.（New York: McGraw-Hill, 2011）.

S. Sundaresan, *Fixed Income Markets and Their Derivatives*, 3rd ed.（San Diego, CA: Ac-

ademic Press, 2009).

Schaefer 的论文是一篇很好的综述文章，介绍了久期以及久期在对冲固定债务风险方面的应用：

S. M. Schaefer, "Immunisation and Duration: A Review of Theory, Performance and Application," in *The Revolution in Corporate Finance*, ed. J. M. Stern and D. H. Chew, Jr. (Oxford: Basil Blackwell, 1986).

练习题

基础题

1. **价格和收益率** 一只10年期国债正在发行中，面值1 000美元，每年支付60美元利息。如果这只债券发行后不久到期收益率就升高了，债券的：
   a. 息票利率；
   b. 价格；
   c. 到期收益率。
   各发生怎样的变化？
2. **价格和收益率** 以下说法是正确的，解释为什么。
   a. 债券的息票利率高于到期收益率，债券的价格比面值高；
   b. 债券的息票利率低于到期收益率，债券的价格随到期时间减少而升高。
3. **价格和收益率** 2015年2月，国债"2041，$4\frac{3}{4}$s"半年复利的到期收益率为2.70%，债券半年付息，计算该债券的价格。
4. **价格和收益率** 一只德国国债，面值100欧元，息票利率5%，半年付息。假设欧元年利率等于6%，该债券的现值是多少？
5. **价格和收益率** 自创简单的例子，回答下列问题：
   a. 利率上升，债券价格上升还是下降？
   b. 债券到期收益率高于息票利率，其价格高于还是低于100？
   c. 债券价格超过100，到期收益率高于还是低于息票利率？
   d. 息票利率高的债券，与息票利率低的债券相比，价格更高还是更低？
   e. 利率变化时，高息票利率的债券，与低息票利率的债券相比，价格变动幅度更大还是更小？
6. **即期利率和收益率** 对美国国债来说，下面哪个发生在前面？
   a. 即期利率还是到期收益率？
   b. 债券价格还是到期收益率？
7. **即期利率和收益率** 见表3-5，假设所有的即期利率都变为4%，即利率期限结构是"平坦"的。
   a. 表中每只债券的到期收益率变为多少？
   b. 重新计算债券A的价格。
8. **即期利率和收益率** 假设息票按年支付。
   a. 两年期债券，息票利率5%，用即期利率表示，计算该债券价值的公式是什么？
   b. 用到期收益率表示，计算该债券价值的公式是什么？
   c. 如果两年期即期利率高于一年期即期利率，该债券的到期收益率高于还是低于两年期即期利率？
9. **度量期限结构** 2012年2月，一组美国剥离国债见下表所示，每只剥离债券到期都支付1 000美元面值。
   a. 计算各期限按年复利的即期利率；
   b. 期限结构向上倾斜、向下倾斜还是平坦的？
   c. 2017年2月到期的付息债券的收益率，与2014年剥离债券的收益率相比，是更高还是更低？

到期时间	价格（%）
2014年2月	99.523
2015年2月	98.937
2016年2月	97.904
2017年2月	96.034

10. **债券持有期收益率和到期收益率**

a. 息票利率8%的五年期债券，收益率6%。如果到期收益率保持不变，一年后该债券的价格是多少？假设息票按年支付，本金100美元。

b. 投资者持有该债券一年的总收益率是多少？

c. 债券在一段时期的收益率，与这段时间开始和结束时债券的到期收益率，存在某种关系，你能推断出来什么关系吗？

11. **久期** 判断正误，并解释。

a. 到期时间更长的债券，其久期也必然更长；

b. 债券的久期越长，其波动率越低；

c. 其他条件相同，债券的息票利率越低，波动性越高；

d. 利率上升，债券久期也增加。

12. **久期** 计算证券A、B和C的久期和波动率，其现金流如下所示，利率为8%。

	时期1	时期2	时期3
A	40	40	40
B	20	20	120
C	10	10	110

13. **期限结构理论** 一年期即期利率 $r_1=5\%$，两年期即期利率 $r_2=6\%$。假如预期理论成立，预期一年之后的一年期利率是多少？

14. **实际利率** 两年期利率是10%，预期通胀率是5%。

a. 预期实际利率是多少？

b. 如果预期通胀率突然提高到7%，根据费雪理论，实际利率如何变化？名义利率呢？

进阶题

15. **价格和收益率** 以下三只债券都是10年期债券：

债券息票（%）	价格（%）
2	81.62
4	98.39
8	133.42

如果息票按年支付，哪只债券的到期收益率最高？哪只债券的到期收益率最低？哪只债券的久期最长？哪只债券的久期最短？

16. **价格和收益率** 10年期美国国债，面值1 000美元，息票利率5.5%（每半年支付的利息为面值的2.75%）。公告的到期收益率为5.2%（半年贴现率5.2/2=2.6%）。

a. 债券的现值是多少？

b. 画图或者列表，说明半年复利利率（半年贴现率）在1%～15%变化时，债券现值的变化。

17. **价格和收益率** 六年期国债，息票利率5%，半年复利收益率3%。假设一年后，债券的收益率仍为3%。那么在这一年中债券投资者的收益率是多少？假设一年后收益率为2%，在这一年中债券投资者的收益率又是多少？

18. **即期利率和收益率** 6%的六年期债券，收益率12%；10%的六年期债券，收益率8%。计算六年期即期利率。（提示：如果投资1.2份10%债券，现金流是怎样的呢？）

19. **即期利率和收益率** 期限结构向上倾斜的时候，还是向下倾斜的时候，高息票债券的收益率可能比低息票债券的收益率高？解释一下。

20. **即期利率和收益率** 你已经估计出即期利息，如下：

$$r_1=5.00\%,\quad r_2=5.40\%,$$
$$r_3=5.70\%,\quad r_4=5.90\%,$$
$$r_5=6.00\%$$

a. 每个时期的贴现因子分别是多少（也就是说，t年支付的1美元的现值）？

b. 计算下列债券的现值，假设面值为1 000美元，息票利率：(i) 5%，两年期；(ii) 5%，五年期；(iii) 10%，五年期。

c. 10%债券的到期收益率比5%债券的到期收益率低，直观地解释一下为什么。

d. 五年期零息票债券的到期收益率应该是多少？

e. 五年年金的正确的到期收益率是5.75%，解释一下。

f. 问题c中所说的两只五年期债券的收益率，一定在五年期零息票债券的收益率和五年年金的收益率之间，直观地解释一下为什么。

21. **久期** 计算表3-2中3%债券的久期和修正久期。可以遵从表3-4的步骤。证明修正久期可以近似预测1%的利率变动对债券价格的影响。

22. **久期** 在Connect中找到表3-4的电子表格，如果（a）债券的息票为面值的8%；（b）债券的收益率为6%，说明久期和波动率如何变化。解释你的发现。

23. **久期** 永续债券每年等额支付，且永远持续下去，其久期为（1+收益率）/收益率。如果收益率都为5%，永续债券和15年零息票，哪个久期更长？如果收益率为10%呢？

24. **价格和收益率** 选择10只息票不同、到期时间不同的美国国债，计算收益率提高1个百分点时债券价格的变动。长期债券还是短期债券受收益率变动的影响最大？高息票债券还是低息票债券受收益率变动的影响最大？（假设息票按年支付。）

25. **即期利率和收益率** 见表3-5。假设即期利率变为如下向下倾斜的期限结构：$r_1=4.60\%$，$r_2=4.40\%$，$r_3=4.20\%$，$r_4=4.00\%$。重新计算表中每只债券的贴现因子、价格和到期收益率。

26. **即期利率和收益率** 即期利率如第25题。假设有人告诉你五年期即期利率为2.5%，你为什么不相信他？如果他是对的，你如何利用这个来赚钱？合理的五年期即期利率的最小值是多少？

27. **期限结构理论** 即期利率如第25题。如果分别发生以下情况：

a. 期限结构的预期理论正确；

b. 长期债券投资有额外的风险。

你推断出三年以后的一年期即期利率是多少？

28. **名义和实际收益率** 假如你以面值购买了一只两年期的8%债券。

a. 如果第一年通胀率3%，第二年5%，你这两年债券投资的名义收益率是多少？实际收益率呢？

b. 现在假设这个债券是TIPS，你这两年的实际和名义收益率又分别是多少？

29. **债券评级** 债券评级是其价格的指引，2015年年初我们写作本书时，Aaa债券的收益率为3.4%，Baa债券的收益率为4.4%。如果五年期10%债券受负面消息影响，评级出人意料地从Aaa降为Baa，这对债券价格有何影响？（假设息票按年支付。）

30. **价格和收益率** 如果债券的到期收益率不变，债券每年的收益率都将等于到期收益率。用一个四年期溢价债券的例子来证明这一点；用一个四年期折价债券的例子，同样证明这一点。为简单起见，假设息票按年支付。

挑战题

31. **价格和收益率** 设计电子表格程序，生成一系列债券的表格，在给定息票利率、到期时间和到期收益率的情况下，给出债券的现值。假设息票半年支付一次，收益率按半年复利。

32. **价格和即期利率** 找到套利机会（有机会吗?）。为简单起见，假设息票按年支付，每只债券的面值都是1 000美元。

债券	到期时间（年）	息票（美元）	价格（美元）
A	3	0	751.30
B	4	50	842.30
C	4	120	1 065.28
D	4	100	980.57
E	3	140	1 120.12
F	3	70	1 001.62
G	2	0	834.00

33. **久期** 以永续年金形式每年支付等额息票的债券，其久期为（1+收益率）/收

益率。证明这个结论。

34. **价格和即期利率** 以下国债隐含的即期利率是什么？为简单起见，假设债券按年支付息票。一年期剥离债券的价格是97.56%，四年期的是87.48%。

到期时间（年）	息票（美元）	价格（%）
5	2	92.89
5	3	97.43
3	5	105.42

35. **价格和即期利率** 再次考察表3-5。
 a. 假设知道债券价格，但不知道即期利率。解释如何计算即期利率。（提示：有四个未知的即期利率，需要四个等式。）
 b. 假设你可以大量买入债券C，价格为1 040美元，而不是其均衡价格1 076.20美元。说明你如何不承担任何风险而赚到一大笔钱。

网络中的金融

《华尔街日报》的网站（www.wsj.com）和《金融时报》的网站（www.ft.com）是很好的市场数据来源。你应该学会熟练使用。

1. 利用www.wsj.com回答以下问题：
 a. 找到息票剥离债券的价格。利用这些价格画出期限结构。如果预期理论成立，预期三年后的一年期利率是多少？
 b. 找到一只三年期或者四年期债券。构造一个组合，其中包含息票剥离债券和本金剥离债券，并且提供与三年期或四年期债券同样的现金流。根据一价定律，这个组合的价格应该非常接近债券的价格，是这样吗？
 c. 找到一只低息票利率的长期国债，计算其久期。再找一只到期时间差不多，但息票利率高一些的债券，哪只债券的久期更长？
 d. 查找10年期名义国债的收益率和TIPS的收益率，如果你确信未来通胀率平均为2%，哪只债券的实际利率更高？
2. FINRA的跟踪服务，报告债券交易情况，是表3-6的数据来源。利用跟踪服务提供的高级搜索功能，找到以下公司的债券的价格：强生（JNJ）、沃尔玛（WMT）、迪士尼（DIS）、太阳信托银行（STI）和美国钢铁（X）。如果可能的话，将这些公司发行的可赎回债券剔除。这些债券的评级有变化吗？这些公司的债券的收益率发生了什么？（你会发现，同一家公司发行的债券，收益率可能有很大的差异，用你的最佳判断来回答第二个问题。）

第4章 普通股的价值

我们应该警告你，做金融专家是有职业风险的。一个风险就是在鸡尾酒会上被包围，人们围住你，迫切地向你解释他们投资股票赚钱的办法。金融危机为数不多的好处就是，这些令人厌烦的人会消失，至少是暂时消失。

我们也许放大了干这一行的危险，我们想说的重点是，没有任何容易的方法保证投资表现优异。在本书后面部分，我们将会解释，在完善的资本市场中，预测证券价格变化是不可能的。因此，本章中学习利用现值的概念对股票进行定价，我们并不是告诉你投资成功的诀窍，而是认为这些思想可以帮助你理解，为什么有些投资的定价高于其他的投资。

为什么要关心定价问题？想知道某家公司股票的价值，在网上查一下股票价格不就行了？遗憾的是，并不是总是可以这么做。例如，你成功地创立了一家公司，现在你拥有全部的股份，但是正在考虑向其他投资者转让部分股票，让公司上市。你和你的顾问需要估计这些股份的出售价格。

管理者需要理解股票是如何定价的，还有另一个更深层次的原因。公司按照股东利益行事，应该接受那些增加股东价值的投资。为了能够做到这一点，有必要理解股票价值是由什么决定的。

我们从考察股票如何交易开始，接下来介绍股票价值评估的基本原理，并利用贴现现金流（DCF）模型来估计预期收益率。之后，我们将讨论如何利用DCF模型来评估整个业务的价值，而不仅仅是单个股票的价值。

我们还会解释成长股和绩优股的根本区别。成长股不只是增长，还有预期其未来投资的收益率高于资本成本。增长和优异的收益率组合在一起创造出成长股的高市盈率。

还有另一个警告。所有人都知道，普通股是有风险的，有些股票的风险更高。因此，除非预期收益率和风险相匹配，否则投资者是不会投资股票的。但是我们本章几乎没有谈及风险和预期收益率的联系。第7章开始仔细讨论风险。

4.1 普通股的交易

通用电气（GE）发行在外的股票有100.4亿股，其股东既包括持有数百万股的大型养老金和保险公司，也包括持有少量股票的个人。拥有一股GE的股票，就拥有公司的0.000 000 01%，以及同样比例的公司的利润。拥有的股票数量越多，拥有的公司“份额”就越多。

GE希望募集新资本，它可以借款或出售新股。出售股票募集新资本在一级市场

stock exchange

(primary market) 中进行。大部分 GE 股票的交易在股票交易所进行，投资者在交易所买卖已有的 GE 股票。股票交易所是二手股票交易的市场，交易所喜欢自称为二级市场(secondary market)，这听起来更重要的样子。

一般纽交所的公司都是大公司，纳斯达克中是小公司

美国两个主要的股票交易所是纽约股票交易所（NYSE）和纳斯达克（Nasdaq），这两个交易所业务竞争激烈，同样激烈地鼓吹各自交易系统的好处。它们处理的业务量非常大，例如，NYSE 平均每天的交易量大约是 40 亿股，涉及 2 800 家公司。

除了 NYSE 和 Nasdaq，还有称为电子通信网络（electronic communication networks, ECN）的计算机网络，将交易者连接在一起。大型美国公司也可能将其股票安排在外国交易所交易，例如伦敦股票交易所，或者巴黎的泛欧交易所。同时，很多外国公司的股票也在美国的交易所挂牌交易。例如，索尼、皇家荷兰壳牌、加拿大太平洋、塔塔汽车、德意志银行、西班牙电信巴西、中国东方航空和超过 500 家其他公司的股票都在 NYSE 交易。

假设一位 GE 的长期股东琼斯女士不想再继续持有公司的股票了，而布朗先生想增持公司的股票，琼斯女士可以通过 NYSE 将股票卖给布朗先生。这笔交易只涉及公司部分所有权的转移，从一位投资者转移给另一位投资者。没有新股被创造出来，GE 既不关心，也不知道这笔交易的发生。

brokerage firm that has a seat in NYSE

琼斯女士和布朗先生不自己交易股票，他们的订单必须通过一家经纪公司。琼斯女士急于出售股票，可能给她的经纪人一个市价订单（market order），就是按照可得到的最好价格出售股票。另一方面，布朗先生可能设定了价格上限，不高于这个价格他才愿意购买 GE 股票。如果他的限价订单（limit order）不能马上执行，就被记录在交易所的限价订单簿中，直到被执行。

或者如果没人要买，也会记录

琼斯女士和布朗先生在 NYSE 交易股票，其实是参与了一个巨大的拍卖市场，交易所指定的做市商们匹配无数投资者的订单。世界上大多数交易所都是拍卖市场，例如东京股票交易所、伦敦股票交易所和德国交易所，只不过在这些拍卖市场中，拍卖人是计算机。[⊖]就是说，不会有股票交易大厅出现在晚间新闻中，也不需要有人去敲一下钟表示开市。

Nasdaq 不是拍卖市场，一组专业交易商愿意买卖股票，所有交易都发生在投资者和一位专业交易商之间。对其他金融工具来说，交易商市场是很常见的。例如，大部分债券在交易商市场交易。

GE 的交易结果

你可以在互联网上跟踪 GE 和其他上市公司的股票交易。例如，访问 finance. yahoo. com，输入 GE 的股票代码，然后点击“获取报价”，你将看到像下面的表格这样的结果[⊜]。我们将关注一些比较重要的项目。

⊖ NYSE 的交易大厅中仍存在面对面的交易，只不过计算机交易占据了主导地位。2006 年，NYSE 与一家电子交易系统公司 Archipelago 合并，转变为上市公司。第二年，又与欧洲的一家电子交易系统公司——泛欧交易所（Euronext）合并。现在，NYSE 为洲际交易所（Intercontinental Exchange, Inc.）所有，洲际交易所是一家总部在美国的交易所和清算所网络。

⊜ 其他比较好的交易数据来源有 moneycentral. msn. com 或者《华尔街日报》网络版（www. wsj. com），从中找“市场”，然后找到“市场数据”。

GE 普通股（NYSE）

24.49↓0.10（0.41%）12 月 16 日下午 4:00 东部时区			
前一日收盘	24.59	日区间	24.40～25.18
开盘	24.54	52 周区间	23.69～28.09
预计一年目标	29.17	交易量	48 387 978
贝塔	1.19	平均交易量（三个月）	33 138 700
下一个盈利发布日	2015 年 1 月 13 日	市值	245.93B
		P/E（ttm）	18.71
		EPS（ttm）	1.31
		股利及股利收益率	0.88(3.50%)

资料来源：finance.yahoo.com。

GE 股票 2014 年 12 月 16 日的收盘价是 24.49 美元，跟前一个交易日相比，下降了 0.10 美元，或者 0.41%。GE 发行在外的股票有 100.4 亿股，因此*市值*（market capitalization，简化为 market cap）为 100.4×24.49＝2 459.3 亿美元。

GE 过去 12 个月的每股盈利（EPS）为 1.31 美元（ttm 代表“trailing 12 months”）。股票市盈率（价格与每股盈利的比，P/E）为 18.71。注意，这里的 P/E 用的是过去的 EPS，用预测 EPS 计算的 P/E 一般更有用。证券分析师预测，2014 年全年 GE 的 EPS 价格增加到 1.67，这样*远期* P/E 为 14.7。[⊖]

GE 全年支付的每股股利是 0.88 元，*股利收益率*（dividend yield，股利与价格之比）为 3.50%。

买股票是一个有风险的职业。2007 年，GE 股票价格只比 29 美元低一点，2009 年 3 月 5 日，GE 收盘价为 5.58 美元，以 29 美元买入 GE 股票的倒霉蛋，损失了投资额的 80%！当然，你在鸡尾酒会上不会遇到这样的人，他们要么闭口不谈，要么不会被邀请。

大部分在 NYSE 和 Nasdaq 的交易都是普通股，也有其他证券，包括第 14 章涉及的优先股，还有第 21 章讨论的认股权证。投资者还可以从数百种*交易所交易基金*（exchange-traded funds，简称 ETF）中进行选择，ETF 是股票资产组合，一次交易整个资产组合。ETF 不主动管理，只有少数例外。很多 ETF 都只是跟踪大家都知道的市场指数，比如道琼斯工业指数或者标准普尔 500，其他的跟踪个别行业或者商品。（我们在第 14 章更充分地讨论 ETF。）你还可以购买封闭式基金[⊜]，封闭式基金也是投资证券组合。封闭式基金包括国家基金，就是专门投资某个国家的股票组合，比如墨西哥和智利基金。与 ETF 不同的是，大多数封闭式基金采取主动管理的策略，追求的目标是“打败市场”。

4.2　普通股的价值评估

找到 GE 股票的价值看起来很简单。公司每个季度都发布资产负债表，列出公司资产和负债的价值。2014 年 12 月底，GE 所有的资产，包括厂房和机器设备、材料库存、现金

⊖ Yahoo! Finance 提供了大量关于上市的信息和统计数据，包括对分析师预测的总结。例如，你可以在“More on GE”下面，点击“Key Statistics”或者“Analyst Estimates”，来获取这些信息。

⊜ *封闭式基金*（closed-end mutual funds）发行可以在股票交易所交易的基金份额。*开放式基金*（open-end funds）不在交易所交易，投资者直接跟基金交易，基金向投资者发行新的基金份额，同时从想撤资的投资者手里赎回基金份额。

等，账面价值（book value）为6 500亿美元。GE的负债，包括银行贷款、应付税金等，合计有5 150亿美元。资产和负债的差额为1 350亿美元，这就是GE股权的账面价值。

账面价值是让人安心的确切数字。美国最大的会计公司之一的毕马威（KPMG）每年都会发表对GE的审计意见，GE的财务报表是否在所有重大方面公允反映了公司的财务状况，是否符合美国公认会计准则（一般称为GAAP）。但是，GE资产的账面价值只是资产的原始成本（或者历史成本）减去减值准备，可能不能说明这些资产现在的价值。

用账面价值度量市场价值的缺点，我们可以说出很多。账面价值是历史成本，没有考虑通胀。（有些通胀率高或者通胀波动剧烈的国家，经常要求公司披露经过通胀调整的账面价值。）账面价值一般不包括无形资产，如商标和专利。另外，会计师只是把单个资产的账面价值简单加总，没有包含公司持续经营的价值（going-concern value）。一些资产组织在一起，投入一项运营良好的业务，持续经营的价值就被创造出来。

尽管如此，账面价值可以作为有用的标准。金融分析师说："荷斯坦石油公司股票价格是其账面价值的两倍。"她实际上是说，荷斯坦已经将投资者过去对公司的投资翻了倍。

账面价值还是清算价值（liquidation value）的有用线索。破产公司关门，将资产变卖，这时投资者得到的就是清算价值。土地、建筑物、运输工具和机器设备等"硬"资产的账面价值可以说明可能的清算价值。

即便是无形的"软"资产在清算时也很重要。伊士曼柯达公司（Eastman Kodak）是个近期的好例子。柯达公司曾是美国20世纪60年代备受市场追捧的成长股，经历了长期的衰退，终于在2012年1月申请破产。破产时，柯达公司最有价值的资产是什么？是它的专利，被拿出来拍卖，当时这些专利的现值估计达到30亿美元，也许是乐观的估计。

4.2.1　可比公司法估值

金融分析师对公司估值时，常常确定一组相似的公司作为潜在的可比公司。然后，他们研究可比公司的投资者愿意为一美元的盈利或者账面价值支付多少，然后考虑，如果按照可比公司的市盈率或者市净率（市值/账面价值比，P/B）交易的话，该公司的价值是多少。这种估值方法被称为可比公司估值（valuation by comparables）。

但是通过这两者算出来的公司股价可能会有很大差异

所以我们

表4-1对四个不同行业的公司，尝试使用这种估值方法。⊖首先看陶氏化学公司。2014年12月，陶氏化学公司的股票价格为42.71美元，过去12个月的每股盈利（EPS）为3.05美元，得到市盈率（P/E）为14.0。陶氏化学公司市净率（股价除以每股账面价值）P/B＝2.3。

表4-1　2014年12月的股票价格、P/E和P/B。精选的公司与可比公司的比较

公司	股价（美元）	P/E	P/B	可比公司	P/E	P/B
陶氏（化学）	42.71	14.0	2.3	巴斯夫	12.6	2.3
				塞拉尼斯	6.4	3.0
				杜邦	20.5	4.0
				伊士曼化学	10.1	2.7
				PPG	13.4	4.9
				平均	12.6	3.4

PE：投资者愿意为1元的EPS支付多少钱
PB：投资者愿意为1元的BV of Assets支付多少钱

⊖ 计算P/E平均值要格外小心，注意那些盈利接近零或者是负值的公司。零利润公司的P/E无穷大，使平均值失去意义。通常使用P/E中位数比平均值更安全。

（续）

公司	股价（美元）	P/E	P/B	可比公司	P/E	P/B
联合太平洋（铁路）	112	20.7	4.6	加拿大太平洋	33.2	4.9
				CSX	18.7	3.1
				堪萨斯城南方铁路	25.9	3.4
				诺福克南方铁路	16.0	2.5
				平均	23.5	3.5
强生（保健品和制药）	103	17.0	3.8	阿斯利康	85.3	4.3
				柯惠医疗	27.3	4.5
				默克	30.9	3.6
				诺华制药	21.1	3.1
				辉瑞制药	18.9	2.5
				平均	24.6	3.6
戴文能源（石油和天然气）	54	10.0	1.0	阿纳达科	n/a	1.8
				切萨皮克能源	21.5	0.9
				加拿大能源	3.1	0.9
				伊欧格能源	15.3	2.6
				拉雷多石油	8.3	0.8
				平均	12.1	1.4

陶氏化学公司的几个竞争对手公司的 P/E 和 P/B 列在表右边。注意，陶氏化学公司的 P/E 比这些可比公司的 P/E 普遍高一些。如果你不知道陶氏化学公司的股价，用陶氏化学公司的 EPS 预测值乘以几个可比公司的 P/E 的平均值，就可以得到估计的股价。尽管估计值（$3.05 \times 12.6 = 38.43$ 美元）要低一些，但还是有帮助的。另一方面，陶氏化学公司的 P/B 比可比公司要低得多。用可比公司的 P/B 来估值，结果就会严重高估（overestimate）陶氏化学公司的股价。

现在来考察表 4-1 中的联合太平洋铁路公司和四家可比公司。可比公司的 P/B 比联合太平洋低（平均3.5 和4.6），可比公司的平均 P/E 稍高一点儿（23.5 和20.7）。用可比公司法也得不到联合太平洋股票的确切价格，但很接近。

如果看可比公司的市净率，你会觉得市净率对强生公司的估值是很好的参考，而可比公司的 P/E 范围比较大，让你觉得用这个比率作为制药行业的基准比较危险，你当然想剔除异常值，比如阿斯利康的 P/E。

戴文能源公司的比率说明了可比公司估值的潜在困难。P/E 的差别很大，从加拿大能源的 3.1 到切萨皮克能源的 21.5。阿纳达科 2014 年亏损，甚至没有 P/E。

使用可比公司估值遇到这些困难，并不是说用这种方法评估公司价值无效。也许表 4-1并没有给出最接近的可比公司。财务经理或分析师需要深入探究戴文能源公司所在的行业及其竞争对手。用不同的比率也许效果会更好。[⊖]例如，P/E 对评估创业企业就几乎不适用，大多数创业企业没有利润可以比。

当然，投资者并不需要对表 4-1 中的戴文能源或其他公司进行估值，它们都是上市公司，股票交易活跃。得不到股票价格的话，才会发现可比公司法对估值有用。例如，

⊖ 金融分析师经常使用 EBIT（息税前收入）或 EBITDA（息税折旧摊销前收入）与企业价值（负债余额和股权市值之和）的比。与 P/E 比起来，EBIT 或 EBITDA 比率比对公司融资更不敏感。公司采用负债和股权混合融资时的估值问题将在第 19 章讨论。其他比率在第 28 章再探讨。

Hess 2013 年 6 月宣布，将接受对其亚洲石油和天然资产的收购。Hess 不是上市公司。初步估计 Hess 的这部分资产的价值为 20 亿美元。很有可能，Hess 及其顾问是挑灯夜战，尽最大努力找出了其亚洲业务的最佳可比公司，考察其亚洲业务按照可比公司的 P/E 或 P/B 交易的话应该价值多少。

但是，Hess 应该小心。如表 4-1，即便同一个行业的公司，这些比率的范围也非常大。要理解为什么是这样的，我们需要探究什么决定股票的市场价值。将股票价格与投资者以现金股利的形式从公司得到的现金流建立关联，我们就从这一点开始。这将使我们得到股票价格的贴现现金流（DCF）模型。

4.2.2 股票价格和股利

不是所有公司都支付股利。成长迅速的公司一般将利润再投资，而不是分配现金。而大多数成熟、盈利的公司确实定期支付股利。

第 3 章我们讨论过债券的估值，债券的市场价值等于债券在其存续期间所支付的现金流（利息和本金）的贴现现值。我们将同样的理念用于普通股。股票的所有者得到的未来现金流就是公司未来支付的每股股利。因此，根据贴现现金流的原理，

$$\text{PV(一股股票)} = \text{PV(预期每股未来股利)}$$

第一眼看上去，这似乎是个奇怪的结论。投资者除了股利，还希望得到资本利得。就是说，他们希望卖出股票的价格高于买入的价格。为什么股票的现值不取决于资本利得？这不矛盾，我们下面就要解释。

目前的价格 如果你有一股普通股，你的现金收益有两种形式：（1）现金股利和（2）资本利得或损失。假设目前股票价格为 P_0，预期一年后价格为 P_1，预期每股股利为 DIV_1。投资者投资该股票在未来一年的收益率，定义为预期每股股利加上预期价格增加额 $P_1 - P_0$，再除以年初价格 P_0：

$$\text{预期收益率} = r = \frac{DIV_1 + P_1 - P_0}{P_0}$$

假设雏鹰电子公司目前的股价是每股 100 美元（$P_0 = 100$），投资者预期在下一年将得到每股 5 美元的现金股利（$DIV_1 = 5$），他们还预期下一年的股价为 110 美元（$P_1 = 110$）。那么股东的预期收益率为 15%：

$$r = \frac{5 + 110 - 100}{100} = 0.15, \quad \text{即 } 15\%$$

另一方面，如果给定投资者对未来股利、价格的预测，以及同等风险的其他股票所提供的预期收益率，就可以得到目前的价格：

$$\text{价格} = P_0 = \frac{DIV_1 + P_1}{1 + r}$$

对雏鹰电子公司，$DIV_1 = 5$，$P_1 = 110$，如果预期收益率 r 是 15%，那么当前股价应该是 100 美元：

$$P_0 = \frac{5 + 110}{1.15} = 100$$

计算中需要的贴现率 r 到底是什么？r 被称为**市场资本化率**（market capitalization rate）或**股权资本成本**（cost of equity capital），是资本机会成本的另一种说法，就是与雏鹰电子股票具有同样风险的其他证券的预期收益率。

很多股票比雏鹰电子更安全，也有很多比它风险高。在成千上万被交易的股票中，总有一组股票具有基本相同的风险，这组股票的风险就是雏鹰电子的风险等级（*risk class*）。这个风险等级中的所有股票，应该按照同样的预期收益率来定价。

假设雏鹰电子的风险等级中的其他证券的预期收益率为 15%，那么每股 100 美元应该是雏鹰电子的正确股价，实际上应该是唯一可能的价格。如果雏鹰电子的股价比 100 美元高会怎样？投资者就会将资本转移到其他证券上，在这个过程中迫使雏鹰电子的股价下跌。如果雏鹰电子的股价低于 100 美元，投资者就会争相购买，迫使股价上涨到 100 美元。因此，在每个时点上，同一风险等级中的所有证券的定价都会给出同样的预期收益率。这是完善资本市场的一个均衡条件，也是常识。

明年的股价？　我们用股利 DIV_1 和明年的预期股价 P_1 来解释了目前的股价 P_0。可是，未来的股价不容易直接预测。考虑一下明年的股价是由什么决定的吧，如果股票价格公式现在成立，明年也应该成立：

$$P_1 = \frac{DIV_2 + P_2}{1 + r}$$

也就是说，一年以后投资者将考察第二年的股利 DIV_2 和第二年末的预期股价 P_2，通过预测 DIV_2 和 P_2 来预测出 P_1，这样我们就可以用 DIV_1、DIV_2 和 P_2 来表示 P_0：

$$P_0 = \frac{1}{1+r}(DIV_1 + P_1) = \frac{1}{1+r}\left(DIV_1 + \frac{DIV_2 + P_2}{1+r}\right) = \frac{DIV_1}{1+r} + \frac{DIV_2 + P_2}{(1+r)^2}$$

以雏鹰电子为例。为什么投资者预期明年的股票价格将上涨？一个可信的解释是，投资者预期后年的股利和资本利得都更高。例如，投资者现在期望第二年的股利为 5.50 美元，股价为 121 美元，这意味着第一年年末的股价为：

$$P_1 = \frac{5.50 + 121}{1.15} = 110$$

现在的股价可以用最初的公式计算：

$$P_0 = \frac{DIV_1 + P_1}{1 + r} = \frac{5.00 + 110}{1.15} = 100$$

也可以用扩展公式计算：

$$P_0 = \frac{DIV_1}{1+r} + \frac{DIV_2 + P_2}{(1+r)^2} = \frac{5.00}{1.15} + \frac{5.50 + 121}{1.15^2} = 100$$

现在的股价与未来两年的预期股利（DIV_1 和 DIV_2）和第二年末的预期股价（P_2）有关，我们已经成功地将它们联系在了一起。你不会感到奇怪，我们可以继续用 $\frac{DIV_3 + P_3}{1+r}$ 来代替 P_2，将当前的股价与未来三年的预期股利（DIV_1、DIV_2 和 DIV_3）和第三年年末的预期股价（P_3）联系起来。实际上，我们想扩展多远都可以。假设我们关心的最后一年为第 H 年，那么股票价格的一般公式为：

$$P_0 = \frac{DIV_1}{1+r} + \frac{DIV_2}{(1+r)^2} + \cdots + \frac{DIV_H + P_H}{(1+r)^H} = \sum_{t=1}^{H} \frac{DIV_t}{(1+r)^t} + \frac{P_H}{(1+r)^H}$$

$\sum_{t=1}^{H}$ 表示从第一年到第 H 年的股利的现值之和。

如表 4-2 所示，我们继续雏鹰电子的例子，只不过时间范围有所变化，假设预期股利以 10% 的年增长率稳定增长。预期股价按照同样的年增长率增长，表中的每一行都代表一般公式对不同 H 的一次应用。图 4-1 是表的内容的图示，每一列表示到那个时间所

有股利的现值和那个时间的股价的现值之和。随着时间的推移，股利所占比例增加，但股利和期末价格的总现值一直等于 100 元。

表 4-2 雏鹰电子股价：估值公式的应用

估值期间 (H)	预期未来价格		现值		总和
	股利 (DIV_t)	价格 (P_t)	累积股利	未来价格	
0	—	100	—	—	100
1	5.00	110	4.35	95.65	100
2	5.50	121	8.51	91.49	100
3	6.05	133.10	12.48	87.52	100
4	6.66	146.41	16.29	83.71	100
10	11.79	259.37	35.89	64.11	100
20	30.58	672.75	58.89	41.11	100
50	533.59	11 739.09	89.17	10.83	100
100	62 639.15	1 378 061.23	98.83	1.17	100

假设：

1. 股利年增长率：10%；
2. 市场资本化率：15%。

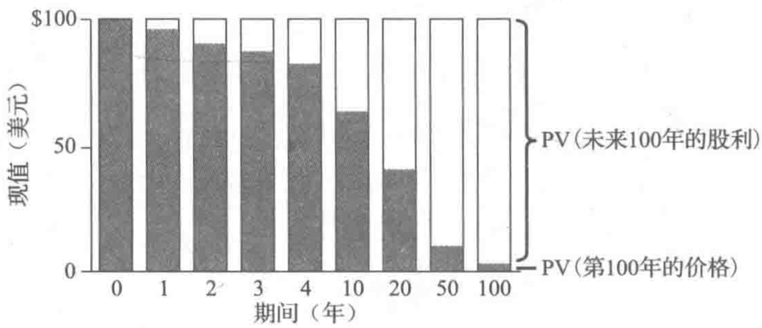


图 4-1 随着时间推移，未来价格的现值减少（阴影部分），而股利流的现值增加（非阴影部分）。总现值（未来价格和股利）保持不变

我们可以展望多远？理论上讲，时间期间 H 可以无穷大。普通股票是没有到期时间的，排除像破产或者兼并这样的风险，股票可以永远存在。随着 H 趋向无穷，最终价格的现值趋近于零，如图 4-1 最后一列所示。因此，我们可以完全忽略掉最终的价格，而将现在的股价表示为一组永续现金股利的现值，通常写作：

$$P_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{DIV_t}{(1+r)^t}$$

其中，∞ 表示无穷。这个公式就是股票价格的 **DCF 模型**，也称**股利贴现模型**（dividend discount model）。这是另一种形式的现值公式⊖，我们用资本市场上同样风险的证券的收益率作为贴现率，对股利现金流进行贴现。有人认为，DCF 公式似乎忽略了资本利得，不那么有道理。而我们知道，推导这个公式时，假设任何一期的股票价格都是由下一期的预期股利和资本利得决定的。

请注意，有人说股票价格等于一系列每股盈利的现值之和，这是不正确的。盈利一般比股利要多，因为部分盈利会进行再投资，投资于新工厂、设备和营运资本。对盈利

⊖ 注意，DCF 公式用一个贴现率去贴现所有的未来现金流，隐含的假设是公司是全股权融资的，或者负债和股权的比例保持不变。第 17 ~ 第 19 章将讨论股权成本如何随负债率的变化而变化。

进行贴现，只认可了这些投资的“所得”（更高的未来盈利和股利），但没有认可“所失”（目前的股利更低）。正确的说法是：每股价格等于一系列每股股利的现值之和。每股价格确实与未来的每股盈利有关联，但却是用另一个公式来表示的，本章稍后将讨论。

成熟公司一般会支付现金股利，可很多公司并不。例如，亚马逊从未支付过股利，然而却是一个很成功的公司，2014 年 12 月的市值达到 1 370 亿美元。为什么一家成功的公司决定不支付现金股利？至少有两个原因。第一，一家成长性公司把所有的盈利进行投资，而不是分配出去，可以最大化价值。如果公司投资所提供的预期收益率高于股东自己投资的预期收益率，股东就会获益。也就是说，公司投资的项目的收益率超过资本的机会成本，就会最大化股东价值。如果公司有大量这样的项目，股东就愿意放弃眼前的股利，很开心地等着延迟的股利。[㊀]

对成长性公司，股利贴现模型逻辑上仍然是正确的，只不过很难应用，因为现金股利遥遥无期。这样，大多数分析师就转而采用可比公司法或者基于盈利的公式来进行估值，我们在本章 4.4 节再讨论。

第二，公司可能不是以股利的形式支付现金，而是从股东手里回购股票。我们将在第 16 章讨论关于股利和回购的选择问题，将会解释为什么回购并不会使股利贴现模型失效。[㊁]

尽管如此，如果回购不定期发生，并且难以预测，股利贴现模型应用起来就非常困难。这种情况下，可以先计算可用于股利和回购的自由现金流的现值，自由现金流的现值就是公司作为整体的现值。然后，除以当年所有发行在外的股票数量，得到每股股票的现值。这样做更好一些。本章 4.5 节讨论这种估值方法。

下一节介绍股利贴现模型的简化版。

4.3 估计股权资本成本

第 2 章中我们得到了一些基本现值公式的简化版，现在来考察一下，这些简化的现值公式是否可以让我们对股票价值有深入的理解。例如，假设我们预测公司的股利稳定增长，这不排除股利的年度差异，只是预期股利的增长率为常数。这样的股票投资是增长的永续年金的另一个例子，我们在第 2 章中讨论过的。要得到其现值，我们必须将第一年的现金流除以贴现率和增长率的差：

$$P_0 = \frac{\mathrm{DIV}_1}{r - g}$$

记住，只有在预期增长率 g 小于贴现率 r 时，才能使用这个公式。随着 g 接近 r，股票价格变得无穷大。显然，增长如果永远继续，r 必须大于 g。

股票价格 P_0 用增长永续年金公式来计算，用明年的预期股利 DIV_1、增长率 g 和同样风险的其他证券的预期收益率 r 来表示，换个方式，公式也可以从 DIV_1、P_0 和 g 得到 r：

$$r = \frac{\mathrm{DIV}_1}{P_0} + g$$

㊀ 如果公司被另一家公司收购，延迟的支付就一次付清，股票的售价等同于一笔丰厚的股利。

㊁ 注意，股利贴现模型中使用的是*每股股利*。公司不支付现金股利，而是支付现金回购股票，就减少了发行在外的股票数量，使未来的每股股利增加。回购的股票越多，每股盈利和每股股利的增长就越快。出售股票的投资者和不出售股票的投资者，从股票回购中得到的好处同样多。第 16 章中将给出一些例子。

预期收益率等于**股利收益率**（dividend yield，DIV_1/P_0）加上股利的预期增长率（g）。

与“价格等于预期未来股利的现值”这句表述比起来，这两个公式容易使用多了。[㊀]下面是一个实际例子。

4.3.1 利用 DCF 模型对煤气和电力定价

在美国，本地电力和煤气公司所收取的价格是受州委员会监管的。监管者试图保持较低的物价，同时允许这些公用事业公司获得公平的收益率。可什么是公平呢？公平通常理解为公司普通股的市场资本化率 r。也就是说，一家公用事业公司的公平收益率应该就是资本成本，即跟公用事业公司的普通股风险相同的证券所提供的收益率。[㊁]

公用事业公司股票的预期收益率，其估计值发生微小的偏差，都会严重影响向顾客收取的价格，也会影响公司的利润。因此，公司的管理者和监管者都很努力，希望将资本成本估计得精确一些。他们已经注意到，大多数公用事业公司都是成熟、稳定的企业，股利支付也有规律。这些公司一定就是为应用固定增长的 DCF 模型而专门定制的。

西北天然气公司是一家本地的天然气销售商，假如你希望估计它的资本成本。2015 年年初，公司的股票价格为 49.43 美元，明年预期支付 2.00 美元的股利，DCF 公式的前半部分很容易计算：

$$\text{股利收益率} = \frac{DIV_1}{P_0} = \frac{2.00}{49.43} = 0.041, \quad \text{即 } 4.1\%$$

困难的部分是估计 g，预期股利增长率。分析师们研究每家公司的前景，咨询他们的意见是一个选择。但是，分析师们很少会有意冒险去预测未来股利，他们经常预测的是未来五年的增长率，这些预测值可以提供关于未来增长路径的启示。就西北天然气公司而言，2015 年分析师预测年增长率为 7.7%。[㊂]这样，增长率和股利收益率加在一起，就得到了股权资本成本的估计值：

$$r = \frac{DIV_1}{P_0} + g = 0.041 + 0.077 = 0.118, \quad \text{即 } 11.8\%$$

估计长期增长率的另一种方法是从**股利支付率**（payout ratio）开始，股利支付率是股利和每股收益（EPS）的比值。对西北天然气公司来说，这个比率的平均值大约是 60%。也就是说，每年公司将 40% 左右的每股收益再投资到公司的业务中：

$$\text{再投资比率} = 1 - \text{股利支付率} = 1 - \frac{DIV}{EPS} = 1 - 0.60 = 0.40$$

另外，西北天然气公司的每股收益率与每股账面股权价值的比，平均大约为 11%。这个比率是**股权收益率**（return on equity，ROE）：

$$\text{股权收益率} = ROE = \frac{EPS}{\text{每股账面股权价值}} = 0.11$$

㊀ 这些公式首次由威廉姆斯在 1938 年提出，之后被高登和夏皮罗再次发现，见 J. B. Williams, *The Theory of Investment Value*(Cambridge, MA: Harvard University Press, 1938)；和 M. J. Gordon and E. Shapiro, “Capital Equipment Analysis: The Required Rate of Profit,” *Management Science* 3(October 1956), pp. 102-110.

㊁ 美国最高法院 1944 年颁布的指令规定，“（受监管企业的）股权所有者的收益应该与投资其他同等风险的企业的收益一致”，（Federal Power Commission v. Hope Natural Gas Company, 302 U. S. 591 at 603），根据此监管规定，我们的解释是可以接受的。

㊂ 假设盈利和股利一直按照同样的增长率 g 增长。本章后面将讨论如何放松这一假设。增长率是根据价值链公司（Value Line）和 IBES 的平均盈利增长预测得到的。IBES 将证券分析师的预测进行汇总和平均，价值链公司发布自己分析师的预测。

如果西北天然气公司账面股权收益率为 11%，将收入的 40% 再投资，那么股权账面价值将增加 0.40 × 0.11 = 0.044，即 4.4%，每股收益和每股股利也将增加 4.4%：

$$\text{股利增长率} = g = \text{再投资比率} \times \text{ROE} = 0.40 \times 0.11 = 0.044$$

这样，再次得到市场资本化率的估计值：

$$r = \frac{DIV_1}{P_0} + g = 0.041 + 0.044 = 0.085, \quad \text{即 } 8.5\%$$

尽管西北天然气公司的股权成本的这些估计看起来还算合理，用固定增长的 DCF 公式来分析任何公司的股票，显然还是有危险的。首先，假设未来增长有规律，充其量是一种近似。其次，即便是可以接受的近似，g 的估计值也不可避免地存在误差。

记住，西北天然气公司的股权成本并不是归它所有，在完善的资本市场中，与西北天然气公司股票在同一风险级别中的所有证券，具有相同的股权成本。而一只股票的 r 的任何估计值，要么是“噪音”，要么有误差。所以，最好的做法是不要太依赖单个公司的资本成本的估计值，收集一组相似公司的 r 的估计值，计算它们的平均值。平均值是更可靠的决策基准。

表 4-3 的倒数第二列给出了西北天然气公司和其他七家天然气销售商的 DCF 资本成本估计值。这些公司都是稳定、成熟的公司，固定增长 DCF 公式应该适用。注意它们股权成本的差异。这些差异部分反映了风险的不同，部分是噪音。平均估计值为 8.9%。

表 4-3　2015 年年初本地天然气销售公司的股权成本估计。长期增长率是分析师的预测。多阶段 DCF 模型中，假设五年之后的增长率随着 GDP 的长期增长率预测而逐步调整

	股票价格（美元）	股利①（美元）	股利收益率（%）	长期增长率（%）	根据 DCF 模型计算的股权成本（%）	根据多阶段 DCF 模型计算的股权成本②（%）
大气能源公司（Atmos Energy Corp.）	55.01	1.66	3.0	6.1	9.1	7.8
拉克利德集团（The Laclede Group Inc.）	52.53	1.98	3.8	7.5	11.3	9.0
新泽西能源（New Jersey Resources Corp.）	59.97	1.87	3.1	4.0	7.1	7.0
尼索思（NiSource Inc.）	41.95	1.14	2.7	9.3	12.0	8.0
西北天然气公司（Northwest Natural Gas Co.）	49.43	2.00	4.1	7.7	11.8	9.3
皮埃蒙特天然气公司（Piedmont Natural Gas Co.）	38.91	1.33	3.4	3.8	7.2	7.8
南泽西工业公司（South Jersey Industries Inc.）	58.35	2.16	3.7	7.5	11.2	8.9
西南燃气公司（Southwest Gas Corp.）	60.10	1.54	2.6	5.7	8.3	7.3
WGL 控股公司（WGL Holdings Inc.）	53.22	1.85	3.5	5.3	8.7	8.2
				平均：	**8.9**	**8.2**

① 明年的预期每股股利。注意 DCF 公式中的 DIV_1 是时期 1 所支付的股利。

② 预测 GDP 长期增长率为 4.5%。

资料来源：The Battle Group，Inc.

这类估计的质量跟其所依据的长期预测的质量一样。例如，几项研究表明，证券分析师会有行为偏差，其预测有过度乐观的倾向。果真如此，应该认为股权成本的 DCF 预

测是真实数字的上限。

4.3.2 固定增长公式中隐藏的危险

简单的固定增长 DCF 模型是非常有用的经验法则，也就仅此而已。对这个模型的轻信，曾使很多金融分析师得出愚蠢的结论。

我们已经强调了，只分析一只股票来估计 r 是很困难的。尽量使用同样风险的一大组证券样本来估计。即便如此，也可能不灵，但至少给了分析师难得的机会，因为估计一只证券的 r 时不可避免会犯错，大量样本可以使错误相互抵消。

另外，抵制诱惑，不要将这个公式用于目前增长率很高的公司。这样的增长不可能一直持续，而固定增长 DCF 模型假设增长一直持续。错误的假设导致对 r 的高估。

举例 美国地面运输委员会（U. S. Surface Transportation Board，STB）通过比较铁路公司的账面股权收益率与估计的股权成本，来跟踪美国铁路运输业的“收入充足性”。STB 传统上采用固定增长模型来估计股权成本，g 用股票分析师对长期盈利增长的预测来度量。模型假设，盈利和股利按照固定的增长率永远增长下去，而分析师的“长期”预测最多只看未来五年。随着铁路业盈利性的改善，分析师变得越来越乐观。2009 年，他们预测平均增长率为每年 12.5%。当时的平均股利收益率为 2.6%，这样，根据固定增长模型，估计行业平均的资本成本为 2.6 + 12.5 = 15.1%。

实际上，STB 是这样说的：“等一下，铁路公司的盈利和股利不可能以 12.5% 永远增长，固定增长模型不再适合铁路公司。我们需要找到更精确的模型。”现在，STB 采用两阶段增长模型。下面将继续讨论。

两阶段增长 DCF 模型 成长技术公司，$DIV_1 = 0.50$ 美元，$P_0 = 50$ 美元。公司将 80% 的盈利进行再投资，ROE 为 25%。这说明，公司过去的：

$$\text{股利增长率} = \text{再投资比率} \times ROE = 0.80 \times 0.25 = 0.20$$

我们禁不住诱惑，就假设未来的长期增长率 g 也等于 20%，进而得到

$$r = \frac{0.50}{50} + 0.20 = 0.21$$

但这是错误的。没有公司可以按照 20% 的年增长率一直增长，除非在极度通货膨胀的条件下才有可能。盈利会逐渐下降，公司也会相应地逐渐减少投资。

在现实中，股权收益率会逐渐下降，简单起见，我们假设股权收益率在第三年突然下降到 16%，公司的再投资也相应下降为盈利的 50%。于是 g 下降为 $0.50 \times 0.16 = 0.08$。

具体情况见表 4-4。成长技术公司，第一年每股股权账面价值为 10 美元，每股盈利 2.50 美元，分配股利 0.50 美元，再投资 2 美元。因此，第二年的每股账面价值为 10 + 2 = 12 美元，同样的 ROE 和股利支付率。第三年的每股账面价值为 14.40 美元，但是 ROE 下降为 0.16，这一年的盈利为 2.30 美元，股利支付率提高，所以股利提高到 1.15 美元，再投资仅为 1.15 美元。之后的年份，盈利增长率和股利增长率下降为 8%。

表 4-4 成长技术公司的盈利和股利。注意第三年的变化：ROE 和盈利下降，但是股利支付率上升。然而，之后的盈利和股利的年增长率下降到 8%。注意，股权的增加等于分配股利后剩下的盈利

	年份			
	1	2	3	4
每股股权账面价值	10.00	12.00	14.40	15.55
每股盈利（EPS）	2.50	3.00	2.30	2.48

（续）

	年份			
	1	2	3	4
股权收益率（ROE）	0.25	0.25	0.16	0.16
股利支付率	0.20	0.20	0.50	0.50
每股股利（DIV）	0.50	0.60	1.15	1.24
股利增长率（%）	—	20	92	8

现在，我们用一般 DCF 模型计算股票价格：

$$P_0 = \frac{DIV_1}{1+r} + \frac{DIV_2}{(1+r)^2} + \frac{DIV_3 + P_3}{(1+r)^3}$$

第三年以后，成长技术公司的股利增长率一直保持在 8%。因此，按照固定增长模型，可以计算出 P_3：

$$P_3 = \frac{DIV_4}{r - 0.08}$$

$$P_0 = \frac{DIV_1}{1+r} + \frac{DIV_2}{(1+r)^2} + \frac{DIV_3}{(1+r)^3} + \frac{1}{(1+r)^3} \times \frac{DIV_4}{r-0.08}$$

$$= \frac{0.50}{1+r} + \frac{0.60}{(1+r)^2} + \frac{1.15}{(1+r)^3} + \frac{1}{(1+r)^3} \times \frac{1.24}{r-0.08}$$

利用试错法找出使 P_0 等于 50 美元的 r 值。最终，隐含在更现实的预测中的 r 大约为 0.099，与之前的“固定增长”预测出的 0.21 差别比较大。

成长技术公司股票现值的计算使用了两阶段 DCF 估值模型。第一阶段（第一年和第二年），成长技术公司的盈利能力很强（ROE = 25%），将 80% 的盈利再投资。股权账面价值、盈利和股利以 20% 的年增长率增长。第二阶段从第三年开始，盈利能力和再投资都下降了，盈利稳定在长期增长率 8%，第三年股利跳升到 1.15 美元，之后也按 8% 增长。

增长率发生变化，是很多原因造成的。有时候，短期内增长率上升，不是因为公司盈利变得异常高，而是因为走出盈利低迷状态。凤凰公司刚从濒临倒闭中走过来，财务状况正逐渐恢复正常，表 4-5 给出了凤凰公司预测的盈利和股利。公司的股权以 4% 的速度温和增长。第一年 ROE 只有 4%，公司将所有的盈利再投资，不分配现金股利。第二年和第三年盈利能力提高，股利逐渐增加。最后，从第四年开始，凤凰公司进入稳定增长期，股权、盈利和股利都以 4% 的年增长率增长。

表 4-5　凤凰公司的预测盈利和股利。随着盈利能力（ROE）的恢复，公司可以开始分配股利并提高股利水平。注意，股权账面价值的增加等于股利分配后剩余的盈利

	年份			
	1	2	3	4
年初每股股权账面价值	10.00	10.40	10.82	11.25
每股盈利（EPS）	0.40	0.73	1.08	1.12
股权收益率（ROE）	0.04	0.07	0.10	0.10
每股股利（DIV）	0	0.31	0.65	0.67
股利增长率（%）	—	—	110	4

假设股权成本 10%，凤凰公司的股价应该为 9.13 美元：

$$P_0 = \underbrace{\frac{0}{1.1} + \frac{0.31}{(1.1)^2} + \frac{0.65}{(1.1)^3}}_{\text{PV(第一阶段股利)}} + \underbrace{\frac{1}{(1.1)^3} \times \frac{0.67}{0.10-0.04}}_{\text{PV(第二阶段股利)}} = 9.13 \text{ 美元}$$

你可以继续下去，还有三阶段甚至多阶段估值模型。比如表 4-3 最右边一列，就是利用了多阶段 DCF 模型，估计美国本土燃气销售商的股权成本。表中给出的长期增长率并不是永远持续的，五年之后，每家公司的增长率都逐渐调整到 GDP 长期增长率的预测值。

关于利用 DCF 模型对普通股进行估值或者估计股权成本，我们必须再提出两条警告。首先，像表 4-4 或表 4-5 一样，设计一张简单的电子表格，保证股利预测和公司的盈利以及必需的投资相一致，这么做几乎总是值得的。其次，利用 DCF 估值公式验证市场对于股票价值的评价是否正确，这一点要小心。如果你估计出的价值与市场不同，多半是因为你的股利假设有问题。记住我们在本章开始时所说的，股票市场上是否有简单的赚钱方法？答案是：绝对没有。

4.4 股票价格和每股盈利的联系

投资者会区分*成长股*（growth stock）和*绩优股*（income stock）。他们投资成长股，主要是预期股价上涨，比起明年的股利，他们更感兴趣的是未来盈利的增长；而投资绩优股，主要是为了现金股利。我们来探究一下这样的区分是否有道理。

首先，假设这样的情况，一家公司根本不增长，盈利从不进行再投资，只是支付固定的股利。因此，其股票跟第 2 章中讨论的永续年金债券很相似。永续年金的收益率等于每年的现金流除以其现值，所以这只股票的预期收益率等于每年的股利除以股票价格（也就是股利收益率）。因为所有的盈利都作为股利支付了，预期收益率也就等于每股盈利除以股票价格（也就是盈利价格比，E/P）。如果股利为 10 美元，股票价格 100 美元，就有：[1]

$$\text{预期收益率} = \text{股利收益率} = \text{盈利价格比} = \frac{\text{DIV}_1}{P_0} = \frac{\text{EPS}_1}{P_0} = \frac{10.00}{100} = 0.10$$

股价等于

$$P_0 = \frac{\text{DIV}_1}{r} = \frac{\text{EPS}_1}{r} = \frac{10.00}{0.10} = 100$$

成长公司的预期收益率也可以等于盈利价格比，关键是看盈利的再投资产生的收益率是否等于市场资本化率。假设前面例子中不增长的公司，忽然发现了一个投资机会，决定明年开始每股投资 10 美元，这意味着 $t=1$ 时无股利，但是公司预期以后的每一年，项目会产生每股 1 美元的盈利，因此股利可以增加到每股 11 美元。

假设这一投资机会的风险与公司已有业务的风险相同，那么现金流用 10% 来贴现，得到项目在第一年的净现值：

$$\text{第一年的每股净现值} = -10 + \frac{1}{0.10} = 0$$

因此，这个投资机会对公司的价值没有任何贡献，其预期收益率等于资本的机会成本。

决定接受该项目对公司的股价有何影响？显然，没有任何影响。第一年零股利所减少的价值正好被以后年份股利增加所增加的价值抵消了。因此，市场资本化率等于盈利价格比：

---

[1] 注意，E/P 和 P/E 中 E 是下一年的 EPS。因此，要用向前一年的，而不是拖后一年的 E。

$$r = \frac{EPS_1}{P_0} = \frac{10}{100} = 0.10$$

假设新项目产生不同的现金流，重复这样的过程，得到的结果如表 4-6 所示。注意，用明年的预期盈利 EPS_1 来计算的盈利价格比，只有在新项目的 NPV = 0 时，才等于市场资本化率（r）。这一点极其重要，经理们因为混淆了盈利价格比和市场资本化率，所以才会经常做出错误的财务决策。

表 4-6　第一年以不同的收益率额外投资 10 美元，对股票价格的影响。项目 NPV 为负时，盈利价格比高估 r；而项目 NPV 为正时，盈利价格比低估 r

项目收益率	增量现金流（C）（美元）	项目第 1 年的 NPV①（美元）	项目对第 0 年股票价格的影响②（美元）	第 0 年的股票价格（P_0）（美元）	$\frac{EPS_1}{P_0}$	r
0.05	0.50	−5.00	−4.55	95.45	0.105	0.10
0.10	1.00	0	0	100.00	0.10	0.10
0.15	1.50	+5.00	+4.55	104.55	0.096	0.10
0.20	2.00	+10.00	+9.09	109.09	0.092	0.10

① 项目的成本为 10 美元（EPS_1），NPV = −10 + C/r，其中 r = 0.10。

② NPV 是第一年的，为了得到对 P_0 的影响，需要用 r = 0.10 贴现一年。

一般地，股票的价格由两部分组成，一部分是无增长情况下的平均盈利的资本化价值，另一部分是**增长机会的现值**（net present value of growth opportunities，PVGO）：

$$P_0 = \frac{EPS_1}{r} + PVGO$$

那么，盈利价格比等于：

$$\frac{EPS}{P_0} = r\left(1 - \frac{PVGO}{P_0}\right)$$

如果 PVGO 为正，盈利价格比就会低估 r；如果 PVGO 为负，盈利价格比就高估 r。后者发生的可能性不大，因为公司很少会投资 NPV 为负的项目。

计算雏鹰电子公司增长机会的现值

在上个例子中，预期股利和盈利都增长，但这种增长对股价没有任何贡献。从这个意义上讲，这只股票就是“绩优股”。不要将公司业绩等同于每股盈利的增长。公司盈利再投资的收益率，如果低于市场资本化率 r，可能盈利会增长，但股价肯定下跌。

现在，来讨论大家熟知的成长股，雏鹰电子公司。你可能还记得，雏鹰电子的市场资本化率 r 为 15%，预期第一年支付股利 5 美元，之后股利以 10% 的年增长率一直增长下去。我们采用简化的固定增长模型来计算其股价：

$$P_0 = \frac{DIV_1}{r - g} = \frac{5}{0.15 - 0.10} = 100$$

假设雏鹰电子的每股盈利 EPS_1 = 8.33 美元，那么，

$$\text{股利支付率} = \frac{DIV_1}{EPS_1} = \frac{5.00}{8.33} = 0.6$$

就是说，公司将盈利的（1 − 0.6）或 40% 进行再投资。假如公司账面股权收益率 ROE = 0.25，就可以解释 10% 的增长率：

$$\text{增长率} = g = \text{再投资比率} \times ROE = 0.40 \times 0.25 = 0.10$$

如果公司采取不增长策略，每股盈利的资本化价值为：

$$\frac{\mathrm{EPS}_1}{r}=\frac{8.33}{0.15}=55.56(\text{美元})$$

但是我们知道雏鹰电子的股价为100美元，44.44美元的差额一定是投资者为增长机会所支付的金额。下面来解释这个数字是如何得到的。

雏鹰电子每年都将40%的盈利用于投资新资产，第一年投资3.33美元，产生永久的25%的ROE。这样这笔投资产生的现金流从$t=2$开始，金额为$0.25\times3.33=0.83$美元，投资在$t=1$时的净现值为：

$$\mathrm{NPV}_1=-3.33+\frac{0.83}{0.15}=2.22(\text{美元})$$

第二年完全相同，除了再投资额为3.67美元，比第一年增加了10%（$g=10\%$）。投资在第二年时的净现值为：

$$\mathrm{NPV}_2=-3.67+\frac{0.83\times1.10}{0.15}=2.44(\text{美元})$$

因此，雏鹰电子股票的投资者的收益是以下两部分的和：(1) 公司不增长时的一系列等额的现金股利和 (2) 一系列入场券，每年一张，代表净现值为正的投资机会。第一部分的价值为：

$$\text{一系列等额现金流的现值}=\frac{\mathrm{EPS}_1}{r}=\frac{8.33}{0.15}=55.56(\text{美元})$$

第一张入场券在$t=1$的价值为2.22美元，第二张在$t=2$时的价值为$2.22\times1.10=2.44$美元，第三张在$t=3$时的价值为$2.44\times1.10=2.69$美元。这些就是这些入场券的预期现金价值。我们已经知道如何评估年增长率为10%的一系列未来现金流的价值，利用固定增长DCF模型，用预期入场券价值代替预期股利：

$$\text{增长机会的现值}=\mathrm{PVGO}=\frac{\mathrm{NPV}_1}{r-g}=\frac{2.22}{0.15-0.10}=44.44(\text{美元})$$

现在，一切都对上了：

$$\begin{aligned}\text{股票价格}&=\text{一系列等额盈利的现值}+\text{增长机会的现值}\\&=\frac{\mathrm{EPS}_1}{r}+\mathrm{PVGO}=55.56+44.44=100(\text{美元})\end{aligned}$$

为什么雏鹰电子是成长股？不是因为它以10%的年增长率增长，而是因为其未来投资的现值在股价中占相当大的比例（约44%）。

当前的股价，反映了投资者对公司当前和未来的资产盈利能力的预期。以谷歌为例，谷歌从未支付过一次股利，将所有的盈利都用于再投资。2014年12月，谷歌的股价为每股495美元，远期P/E大约19倍，预期2014年全年EPS为26.05美元。

假设谷歌不增长，预期其未来EPS一直保持在26.05美元，也就是说股利一直为26.05美元，如果股权成本为10%，每股市值$\mathrm{PV}=26.05/0.10=260.5$美元，比实际股价495美元低235美元。因此，投资者对谷歌未来的投资机会的估值是235美元，几乎是股价的一半。谷歌是增长股，因为其市值的很大比例来自未来投资的预期NPV。

4.5 用贴现现金流评估业务的价值

投资者买卖普通股，而公司则买卖整个业务，或者业务中的大部分股权。例如，我

们曾注意到赫斯公司出售其亚洲石油和天然气业务的计划。赫斯公司和潜在的竞价者都尽最大努力，用贴现现金流方法来评估业务的价值。

DCF 模型适用于股票，同样也适用于整个业务。预测每股股利，还是预测企业的全部自由现金流，都不怎么要紧，当前价值总是等于未来现金流的现值，贴现率是资本机会成本。

4.5.1　连接器业务的估值

有传言说，Establishment Industries 公司有兴趣收购你们公司的连接器生产业务。连接器业务是快速成长的行业，如果对方支付足够的价格，你们公司也愿意出售。问题是如何算出这项业务的真实的现值。

表 4-7 是对连接器业务**自由现金流**（free cash flow，FCF）的预测。自由现金流是公司支付了增长所必需的投资后，能够支付给投资者现金流。对于快速成长的业务，自由现金流可以是负值。

表 4-7 和表 4-4 很相似，表 4-4 根据成长技术公司的每股股权账面价值、股权收益率和业务增长率的假设，对每股盈利和每股股利进行了预测。对连接器业务，我们也有关于资产、盈利能力（在这里，以税后经营利润占资产的比例来衡量）和增长率的假设。开始时，增长率比较高，为每年 12%，然后分两步下降到长期的比较温和的增长率 6%。增长率决定了资产扩张所需要的额外的净投资额，盈利能力决定了该业务所产生的盈利。

表 4-7 第四行是自由现金流，等于公司的盈利减去新增的投资支出。第一至第三年，自由现金流为零，而母公司在这期间的投资额超过了 300 万美元。

初期的自由现金流为零是个不好的信号吗？不是。自由现金流为零，是因为业务快速扩张，而不是因为不盈利。快速成长当然是好消息，不是坏消息，业务的收益率为 12%，超过 10% 的资本成本两个百分点。如果业务以 20% 的速度增长，Establishment Industries 及其股东会更开心，尽管 20% 的增速意味着更多的投资和负的自由现金流。

表 4-7　预测连接器业务部门的自由现金流（以百万美元为单位）。黑体字为假设。第一至第三期的自由现金流为零，因为投资吸收了所有的净利润。第三期之后增长放缓，自由现金流变正。黑体字是表中计算所需要的假设

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
年初资产价值	**10.00**	11.20	12.54	14.05	15.31	16.69	18.19	19.29	20.44	21.67
盈利	1.20	1.34	1.51	1.69	1.84	2.00	2.18	2.31	2.45	2.60
投资	1.20	1.34	1.51	1.26	1.38	1.50	1.09	1.16	1.23	1.30
自由现金流（FCF）	0.00	0.00	0.00	0.42	0.46	0.50	1.09	1.16	1.23	1.30
年末资产价值	11.20	12.54	14.05	15.31	16.09	18.19	19.29	20.44	21.67	22.97
资产收益率（ROA）	**0.12**	**0.12**	**0.12**	**0.12**	**0.12**	**0.12**	**0.12**	**0.12**	**0.12**	**0.12**
资产增长率	**0.12**	**0.12**	**0.12**	**0.09**	**0.09**	**0.09**	**0.06**	**0.06**	**0.06**	**0.06**
盈利增长率（与前一年比）		0.12	0.12	0.12	0.09	0.09	0.09	0.06	0.06	0.06

注：1. 开始时的资产价值为 10 百万美元。开始时资产增长率为 12%，之后是 9%，最后以 6% 永续增长。假设盈利能力为常数 12%。

2. 自由现金流等于盈利减去净投资额。净投资等于总的资产支出减去折旧。假设现有资产的更新所需要的资金来自折旧，净投资全部用于增长。盈利也是扣除折旧的。

4.5.2　估值公式

一项业务的价值通常这样来计算：在估值期 H（valuation horizon）内的自由现金流的现值，加上预测的估值期末价值的现值。即

$$PV=\underbrace{\frac{FCF_1}{1+r}+\frac{FCF_2}{(1+r)^2}+\cdots+\frac{FCF_H}{(1+r)^H}}_{PV(\text{自由现金流})}+\underbrace{\frac{PV_H}{(1+r)^H}}_{PV(\text{期末价值})}$$

连接器业务在估值期之后，当然还会继续下去，但是预测一直到永远的每年的自由现金流，是不现实的。PV_H就代替第 $H+1$ 期、第 $H+2$ 期等所有自由现金流了。

估值期经常是随意选择的，有时候老板告诉大家用 10 年，因为是个整数。我们试着用六年，因为第七年以后，连接器业务的增长似乎就稳定在长期趋势了。

4.5.3 估计期末价值

估计期末价值，有几个一般公式或经验法则。首先，来试试固定增长 DCF 公式。这需要第七年的自由现金流，从表 4-7 中可以找到，是 1.09 百万美元。长期增长率为 6%。贴现率 10%，可以付高价从顾问那儿得到。因此，

$$\text{期末价值(第六期时的 PV)}=PV_H=\frac{1.09}{0.10-0.06}=27.3(\text{百万美元})$$

$$\text{期末价值(贴现到第 0 期)}=\frac{27.3}{1.1^6}=15.4(\text{百万美元})$$

估值期内的所有自由现金流的现值是 0.9 百万美元，因此连接器业务部门的现值是：

$$PV(\text{业务})=PV(\text{自由现金流})+PV(\text{期末价值})=0.9+15.4=16.3(\text{百万美元})$$

现在完事了吗？计算方法很完美，但是发现 94% 的价值来自期末价值，你难道不觉得有点儿紧张吗？另外，稍微检查一下，就会发现假设发生微小的变化而期末价值就会发生非常大的变化，这太明显不过了。例如，如果长期增长率是 7%，而不是 6% 的话，业务的价值就从 16.3 百万美元提高到 19.2 百万美元。[⊖]

也就是说，贴现现金流方法对业务的估值，很容易方法完美而实践错误。聪明的财务经理用不同的方法来计算期末价值，尽量对结果进行复核。我们试一下可比公司法，用 P/E 和市净率 P/B 来估值。

基于 P/E 的期末价值 假如你能够观察到好“可比公司”的股票价格，好“可比公司”就是成熟的制造业企业，其当前的业务规模、风险和增长前景与六年后连接器业务的预测情况大体可以匹配。[⊜]再假如这些可比公司的 P/E 大约为 11 倍，那么可以合理地猜测，成熟的连接器业务的 P/E 也同样是 11 倍，这意味着：

$$PV(\text{期末价值})=\frac{1}{1.1^6}(11\times 2.18)=13.5$$

$$PV(\text{业务})=0.9+13.5=14.4(\text{百万美元})$$

基于市净率的期末价值 又假如成熟的制造业公司的市净率大约为 1.5，如果连接器业务第六年的市净率也是 1.5，

⊖ 如果长期增长率是 7% 而不是 6% 的话，需要多投资 1% 的资产到连接器业务中，第七期的自由现金流从 1.09 百万美元减少为 0.97 百万美元。第一至六期的自由现金流的现值仍为 0.9 百万美元。

$$\text{期末价值(贴现到第 0 期)}=\frac{1}{1.1^6}\times\frac{0.97}{0.10-0.07}=18.3(\text{百万美元})$$

$$PV(\text{业务})=0.9+18.3=19.2(\text{百万美元})$$

⊜ 我们没有讨论连接器业务是如何融资的，隐含的假设是 100% 股权融资和零负债。因此，可比公司也应该只有少量负债或者没有负债。如果可比公司有负债，那么用 EBIT 或者 EBITDA 比率比用 P/E 要更好。见第 68 页脚注 1 和第 19 章 19.2 节的例子。

$$PV(期末价值) = \frac{1}{1.1^6}(1.5 \times 16.69) = 14.1$$

$$PV(业务) = 0.9 + 14.1 = 15.0(百万美元)$$

这两个计算期末价值的方法也很容易引起质疑。例如，用账面价值来度量公司资产的实际价值，效果经常是很差的。通货膨胀快速增长的时期，账面价值要远远落后于资产的实际价值，账面价值常常完全忽略重要的无形资产的价值，例如连接器设计方面的专利。盈利也因为通胀而有偏差，会计处理方面的随意性也会给盈利带来偏差。最后，从来都不知什么时候能找到真正相似的公司作为可比公司。

请记住，贴现现金流方法的目的是估计市场价值，估计投资者愿意为股票或者公司付出的投资。如果能够观察到投资者为相似的公司实际付出了多少，就是有价值的证据。尽力想方法去利用这一点。一个方法是通过基于 P/E 或者市净率的可比公司法估值。经验估值方法如果应用得巧妙，有时候可以轻而易举地打败复杂的贴现现金流模型。

4.5.4 进一步的现状核实

下面用另一个方法来对业务估值。这个方法以你对市盈率和增长机会现值的理解为基础。

估值期的选择，假设不是看何时业务开始稳定增长，而是看何时行业进入竞争均衡的状态。也许你应该去找最熟悉连接器业务的运营经理，问问：

> 总有一天，出现大规模的新投资，你的竞争对手就会和你平起平坐。你的核心业务可能仍继续获得不俗的收益，但你会发现，新产品的引入或者现有产品销售规模的扩张，会引起像你一样聪明有效率的竞争对手的激烈反抗。现实地评价一下，何时你将和竞争对手平起平坐。

与竞争对手平起平坐的时间，就是估值期结束的时间，之后增长机会的现值 PVGO 为零。只有在投资的预期收益率超过资本成本时，PVGO 才为正。竞争对手追上来，美好的前景就会消失。

我们知道，任何时候的现值都等于下一期盈利的资本化价值，再加上 PVGO：

$$PV_t = \frac{盈利_{t+1}}{r} + PVGO$$

如果 PVGO = 0，会怎样呢？如果 PVGO = 0，那么在估值期末，

$$PV_H = \frac{盈利_{H+1}}{r}$$

也就是说，竞争对手追上来，PVGO 消失，市盈率就等于 $1/r$。㊀

假如预期竞争对手在第七期追上，我们可以计算出第六期时的价值，就是从第七期开始一直永远继续下午的一系列等额现金流的现值，这样连接器业务的价值为：

$$PV(期末价值) = \frac{1}{1.1^6}\left(\frac{第七期的盈利}{r}\right) = \frac{1}{1.1^6}\left(\frac{218}{10}\right) = 12.3(百万美元)$$

$$PV(业务) = 0.9 + 12.3 = 13.2(百万美元)$$

关于 Establishment Industries 购买连接器业务而支付的价格，现在我们有四个估计

㊀ 也就是说，计算估值期末价值时，当作估值期以后盈利不再增长，因为增长不增加价值。“不增长”的意思是什么？假设连接器业务的资产和盈利都保持在（经过通货膨胀调整的）实际值，名义盈利将随通胀率而变化，这又使我们回到固定增长模型：第 $H+1$ 期的盈利除以 $r-g$，就是价值，其中 g 等于通胀率。

值。这些估计值反映了四种不同的估计期末价值的方法。没有最好的方法，尽管我们喜欢最后一个方法，这个方法是按照管理者预期 PVGO 消失的时间而设定估值期的。这个方法使管理者记住，竞争早晚都会发生。

连接器业务的估值结果在 13.2 百万 ~ 16.3 百万美元，相差了大约 3 百万美元。这么大的区间可能令人不安，但也不是不正常。贴现现金流模型仅仅估计市场价值，而且预测和假设不同，估计值会变化。除非发生实际的交易，否则管理者不可能知道确定地知道市场价值是多少。

4.5.5 自由现金流、股利和回购

我们假设连接器业务是 Establishment Industries 公司的一个部门，不是独立的公司。如果它是个独立的公司，发行了 1 百万股股票，应该怎样计算每股价格？很简单，算出业务的现值，然后除以 1 百万。如果业务价值 16.3 百万美元，那么每股价格就是 16.3 美元。

如果连接器业务是一个上市公司连接器公司，没有其他资产和业务，它可以将所有的自由现金流作为股利分配出去。每股股利就是表 4-7 中的自由现金流除以 1 百万股：第一至三期每股股利为零，第四期 0.42 美元，第五期 0.46 美元，等等。

我们前面提到过，股票回购是一种变相的现金股利。如果股票回购很重要，对自由现金流估值比对每股股利估值通常是更容易的。假如连接器公司决定不支付现金股利，而是通过回购股票将所有的自由现金流分配出去。公司的市值应该不变，因为股东作为整体仍将收到所有的自由现金流。

也许下面的直觉会有帮助。假如你拥有所有的 1 百万股连接器公司股票。你在意是以股利的形式得到自由现金流，还是将股票卖给公司来得到自由现金流？未来每个时期你得到的现金流总是等于表 4-7 所示的自由现金流。对公司的 DCF 估值将只取决于自由现金流，而不是自由现金流如何分配。

第 16 章讨论现金股利和股票回购之间如何选择（包括税务问题和其他复杂的问题）。但是，通过预测和贴现自由现金流来对公司整体进行估值，是更有吸引力的做法，你可以理解为什么。你不需要关心自由现金流如何分配，你也不需要预测何时回购股票。

本章总结

本章利用新发现的现值只是来考察普通股的市场价格。股票的价值等于一系列现金流的贴现值，贴现率等于投资者投资同等风险的其他证券所预期得到的收益率。

普通股没有固定的到期时间，其现金流包括一系列无穷的股利，因此，普通股的现值为：

$$PV = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{DIV_t}{(1+r)^t}$$

当然，我们不只是假设投资者仅仅为了股利才购买普通股。实际上，开始时我们假设投资者投资相对较短的时间，既想得到股利，也想得到资本利得。因此，基础估值公式如下：

$$P_0 = \frac{DIV_1 + P_1}{1+r}$$

这是市场均衡条件之一。如果这个公式不成立，股票要么被高估，要么被低估，投资者就会急于卖出或者买入，大量的卖出和买入就会使价格调整，最后使基础估值公式成立。

我们也可以应用第 2 章中的增长的永续年金公式。如果预期股利以固定增长率 g 一直增长，那么：

$$P_0 = \frac{DIV_1}{r-g}$$

这个公式做一下变形，一般也很有帮

助。给定 P_0 和估计的 DIV_1 和 g，就可以估计市场资本化率 r：

$$r = \frac{DIV_1}{P_0} + g$$

但是要记住，这个公式依赖于一个非常严格的假设：股利以固定增长率永续增长。对于成熟的低风险公司，这个假设可能是可以接受的，但是对于很多公司来说，近期的增长很高，但是不可持续。这种情况下，可以采用两阶段 DCF 模型，预测近期的股利并估值，用固定增长 DCF 公式计算长期稳定增长期开始时的股价。将近期的股利和未来的股价都贴现为现值。

一般 DCF 公式可以转换为下面的关于盈利和增长机会的表述：

$$P_0 = \frac{EPS_1}{r} + PVGO$$

EPS_1/r 是在无增长策略下，公司所产生的每股盈利的现值。PVGO 是公司为了增长而进行的投资的净现值。成长股是 PVGO 相对于无增长时 EPS 现值的比例比较大的股票。大部分成长股是快速扩张的公司的股票，但是扩张本身不一定创造高 PVGO，关键是看新投资的盈利能力。

用来评估普通股价值的公式同样可以用来评估整个业务的价值。评估业务的价值时，对业务产生的自由现金流进行贴现，而不是每股股利。通常采用两阶段 DCF 模型。预测估值期内的自由现金流并贴现为现值。然后预测估值期末的价值，并贴现。最后将两者加总起来，得到业务的价值。

对业务的估值，理论上很简单，但实践中并不容易。预测合理的估值期末价值尤其困难。一般假设估值期之后公司进入长期温和增长阶段，这样在估值期末就可以使用增长的永续年金的 DCF 公式。也可以假设在估值期末，业务具有“正常”的市盈率或者市净率，据此计算期末价值。

本章所得到的股利贴现模型对支付有规律现金股利的成熟公司最适用。公司通过股票回购，像股利一样来分配现金时，这些模型也适用。即便如此，如果公司从不支付股利，或者很难预测现金股利和股票回购的构成比例时，股利贴现模型将难以应用，这也是事实。这种情况下，通过预测公司的自由现金流，并对自由现金流进行估值，然后除以当前发行在外的股票数量，得到公司的股价，是更容易的方法。

练习题

基础题

1. **判断对错** 下面说法是对还是错？
   a. 同一风险级别的所有股票，提供同样的预期收益率率，以此来决定价格。
   b. 股票的价值等于未来每股股利的现值。
2. **股利贴现模型** 简单回应下面的说法：
   “你说股票价格等于未来股利的现值？简直疯了！我认识的所有投资者都追求资本利得。”
3. **股利贴现模型** X 公司预期年底支付每股 5 美元的股利，股利支付之后股价预期为 110 美元。市场资本化率 8%，当前股价是多少？
4. **股利贴现模型** Y 公司不进行盈利的再投资，预期产生每股 5 美元的系列等额股利，如果目前的股价为 40 美元，市场资本化率是多少？
5. **股利贴现模型** Z 公司的每股盈利和每股股利都预期以 5% 的增长率一直增长下去，如果明年的股利为 10 美元，市场资本化率为 8%，当前股价是多少？
6. **股利贴现模型** Z-prime 公司跟公司 Z 各方面都相似，除了一点：第四年之后，其增长停止。在第五年及以后的年份，它将所有的盈利都支付股利。公司 Z-prime 的股价是多少？假设明年的 EPS 为 15 美元。
7. **股利贴现模型** 如果 Z 公司（见问题 5）将所有的盈利分配出去，可以保持每股 15 美元的一系列等额股利。市场实际上

为其增长机会所支付的价格是多少？

8. **股利贴现模型** 考虑以下三位投资者：
   a. Single 先生，投资一年；
   b. Double 女士，投资两年；
   c. Tripple 太太，投资三年
   假设每位投资者都投资 Z 公司（见问题5）股票，请说明每位投资者的预期年收益率都是 8%。
9. **判断对错** 下面的说法是对还是错？请解释。
   a. 股票的价值等于：一系列未来每股盈利的贴现值；
   b. 股票的价值等于：假设公司不增长，未来每股盈利的现值，加上未来增长机会的净现值。
10. **自由现金流** 在什么情况下，股票的市场资本化率 r 等于每股收益与价格的比 EPS_1/P_0？
11. **自由现金流** 财务经理提到的“自由现金流”的含义是什么？自由现金流如何计算？简单解释一下。
12. **期末价值** 一项业务“期末价值”的含义是什么？如何估计期末价值？
13. **期末价值** 假设估值期结束的时候，公司用光所有 NPV 为正的投资机会，如何计算期末价值？（提示：PVGO = 0 时，P/EPS 是多少？）

进阶题

14. **股票报价和比率** 访问 finance. yahoo. com，找到 IBM 的交易价格。
    a. IBM 最新的股票价格和市值是多少？
    b. IBM 的股利和股利收益率是多少？
    c. IBM 历史 P/E（trailing P/E）是多少？
    d. 用分析师预测明年的 EPS，计算 IBM 远期 P/E。
    e. IBM 的市净率（P/B）是多少？
15. **股票报价和 P/E** 在 finance. yahoo. com 上找到英特尔（Intel，INTC）、甲骨文（Oracle，ORCL）和惠普（Hewlett Packard，HPQ）。对这三家公司的远期 P/E（forward P/E）按从高到低的顺序排序。三家公司的市盈率不同，可能的原因是什么？哪家公司看起来投资机会的价值最大？
16. **可比公司法估值** 在 Yahoo! Finance 或者其他网站上查找安特吉公司（Entergy，股票代码：ETR）的 P/E 和 P/B。计算下列潜在可比公司的这两个比率：美国电力公司（AEP）、CentePoint 能源（CNP）和南方公司（SO）。将数据陈列成表 4-1 那样的格式。这些电力公司的这两个比率是严格成为一组还是很分散？如果你不知道安特吉公司的股价，可比公司法能给出比较好的估计值吗？
17. **P/E 和股利贴现模型** 查找通用磨坊公司（GIS）、凯洛格公司（K）、金宝汤公司（CPB）和塞内加食品公司（SENEA）。
    a. 这些食品公司目前的 P/E 和 P/B 分别是多少？每家公司的股利和股利收益率分别是多少？
    b. 在过去五年中，每家公司 EPS 和股利的增长率分别是多少？分析师预测的 EPS 增长率是多少？这些增长率看起来是处于稳定趋势，可以作为长期预测增长率吗？
    c. 用固定增长 DCF 模型来度量这样公司的股权成本，你有自信吗？为什么？
18. **股利贴现模型** 考虑以下三只股票：
    a. 股票 A，预期每股股利 10 美元，永远持续；
    b. 股票 B，预期明年支付每股股利 5 美元，之后预期股利增长率为 4%，永远持续；
    c. 股票 C，预期明年支付每股股利 5 美元，之后预期股利增长率 20%，持续五年（第二年到第六年），之后零增长。
    如果每只股票的市场资本化率都是 10%，哪只股票价值最高？如果市场资本化率为 7% 呢？
19. **固定增长 DCF 模型** Pharmecology 公司刚支付了每股 1.35 美元的年度股利。它是个成熟公司，未来 EPS 和股利按通胀率增长，预期每年 2.75%。
    a. Pharmecology 公司目前的股价是多少？

名义资本成本为9.5%。

b. 用预期的实际股利和实际资本成本，重新计算公司目前的股价。

20. **两阶段 DCF 模型** Q公司的当前 ROE 为14%，盈利的一半作为股利（股利支付率＝0.5）。当前每股账面价值是50美元，随着公司盈利再投资，每股账面价值将增加。

假设在未来的四年中，ROE 和股利支付率保持不变，之后，竞争压力迫使 ROE 下降为11.5%，股利支付率增加为0.8。资本成本为11.5%。

a. Q公司明年的 EPS 和股利是多少？在第二、第三、第四、第五及之后的年份中，EPS 和股利将如何增长？

b. Q公司的股票价格是多少？第四年之后的股利支付率和增长率对股票价格有何影响？

21. **盈利和股利** 下面的公式，用于计算股东所要求的收益率，可能正确也可能错误，取决于不同的条件：

a. $r=\frac{DIV_1}{P_0}+g$；

b. $r=\frac{EPS_1}{P_0}$。

为每个公司构造一个简单的数字例子，说明利用公式得到的答案是错误的，并解释错误为什么会发生。然后构造另一个简单的数字例子，利用公式可以得到正确答案。

22. **PVGO** 阿尔法公司的盈利和股利每年增长15%，贝塔公司的盈利和股利每年增长8%。这两家公司的资产、每股盈利和每股股利现在（0时期）都完全相同。但是，PVGO 占贝塔公司股票价格的比例要更高一些，这种情况怎么可能发生呢？（提示：有不止一种可能的解释。）

23. **DCF 和 PVGO** 再次考察表4-4中成长技术公司的财务预测数据。这次假设你知道资本机会成本 $r=0.12$（教材中计算出的0.099这个数字，不用理会）。假设你不知道成长技术公司的股票价值。其他的假设见教材。

a. 计算成长技术公司的股票价值；

b. 股票价值中的哪一部分反映对第三年预测股价 P_3 的贴现值？

c. P_3 中哪部分反映了第三年之后的增长机会的现值（PVGO）？

d. 假如竞争对手在第四年追上成长技术公司，这样公司在第四年及以后的任何投资都仅能获得等于资本成本的收益率。在这个假设条件下，成长技术公司的股票价值是多少？（必要时可以做更多假设。）

24. **DCF 和自由现金流** 混合肥料科学公司（CSI）从事的是将波士顿的城市污水转化为肥料的业务。业务本身盈利并不高，但是为了把 CSI 留在这个行业中，城市委员会（MDC）同意支付任何必要的补贴，使 CSI 的账面股权收益率能够达到10%。预期年末 CSI 将支付每股4美元的股利，再投资比率为40%，增长率为4%。

a. 假设 CSI 继续保持目前的增长趋势，以100美元的价格购买公司股票，预期长期收益率是多少？这100美元中有多少是增长机会的现值的贡献？

b. 现在 MDC 宣布了一项计划，需要 CSI 处理剑桥市的城市污水。因此，CSI 要在未来五年中逐步扩建工厂。这就意味着在未来的五年中，CSI 必须要将80%的盈利进行再投资。从第六年开始，它将能够恢复60%的股利支付率。MDC 的计划一宣布，以及随后对 CSI 的影响公布于众后，CSI 的股价将是多少？

25. **DCF 和自由现金流** Permian Partner（PP）公司在得克萨斯州西部经营开采晚期油田，2016年的年产量为180万桶，在可预见的将来，产量将以每年7%的速度下降。开采、运输和管理成本合计为每桶25美元。2016年的平均油价为每桶65美元。

PP 发行在外的股票有700万股，资

本成本为 9%，所有的净利润都支付股利。为简化问题，假设公司一直经营下去，每桶 25 美元的成本保持不变，忽略所得税。

a. 2016 年年底，PP 股票价格是多少？假设预期 2017 年油价下跌为每桶 60 美元，2018 年 55 美元，2019 年 50 美元。2009 年之后，油价按照 5% 的速度一直持续增长下去。

b. PP 的 EPS/P 是多少？为什么不等于 9% 的资本成本？

26. **DCF 和自由现金流** 构造表 4-7 的新版本，假设竞争使盈利能力（已有资产的盈利能力和新投资的盈利能力）在第六年下降为 11.5%，第七年 11%，第八年 10.5%，第九年及之后的年份为 8%。Concatentor 业务的价值是多少？

27. **自由现金流的估值** 墨西哥汽车公司的市值有 2000 亿比索。明年的自由现金流预期有 85 亿比索，证券分析师预测，在之后的五年中，自由现金流将以每年 7.5% 的速度增长。

a. 假设 7.5% 的增长率预期将一直持续下去，投资公司的股票，投资者期望的收益率是多少？

b. 墨西哥汽车公司一般情况下的账面股权收益率（ROE）约为 12%，50% 的盈利用于再投资。其余的 50% 的盈利作为自由现金流。假设公司长期保持目前的 ROE 和再投资比率不变，这对盈利的增长率和自由现金流意味着什么？对股权成本呢？你应该修改（a）中的问题的答案吗？

28. **自由现金流的估值** 凤凰公司之前受到最近的衰退影响，现在正在恢复正常。自由现金流快速增长。2016 年预测的未来情况如下表：

（百万美元）	2017	2018	2019	2020	2021
净收入	1.0	2.0	3.2	3.7	4.0
投资	1.0	1.0	1.2	1.4	1.4
自由现金流	0	1.0	2.0	2.3	2.6

凤凰公司将在 2021 年彻底恢复，之后自由现金流不再增长。

a. 假设股权成本为 9%，计算自由现金流的现值；

b. 假设凤凰公司有发行在外的股票1 200 万股，每股价格是多少？

c. 如果 2016 年凤凰公司的净收入是 100 万美元，P/E 是多少？预期 2017 年到 2021 年 P/E 将怎样变化？

d. 2017 年到 2021 年，凤凰公司股票每一年的预期收益率都正好是 9%，请证实这一点。

挑战题

29. **固定增长的 DCF 公式** 固定增长 DCF 公式：

$$P_0 = \frac{DIV_1}{r - g}$$

有时也写作：

$$P_0 = \frac{ROE(1 - b)BVPS}{r - bROE}$$

其中 BVPS 是每股账面价值的股权，b 是再投资比率，ROE 是每股盈利与 BVPS 的比值。利用这个等式，说明 ROE 变化时市净率怎样变化。当 ROE $= r$ 时，市净率是多少？

30. **DCF 估值** 资产组合经理管理一定比例的基金。假如你管理一笔 1 亿美元的股权基金，股利收益率（DIV_1/P_0）为 5%。股利和资产组合价值预期以固定速度增长。你管理这只基金所得到的年费为资产组合价值的 0.5%，根据年底的资产组合价值计算。假设你将一直管理资产组合，直到永远。这个管理合同的现值是多少？如果股票投资的收益率为 4%，合同价值将变为多少？

31. **自由现金流的估值** 构造表 4-7 的新版本，假设连接器业务的增长率依次为 20%、12% 和 6%，而不是 12%、9% 和 6%。你将得到负的早期现金流。

a. 重新计算自由现金流的现值。修改后的 PV 中，业务的 PVGO 是多少？

b. 假设该业务由上市公司 Concato 经营，公司没有其他资源，那么公司需要发行股票来弥补负的自由现金流。需要

发行新股会改变你的估值吗？请解释。（提示：假设首先Concato的现有股东买下所有新发行的股票。对这些股东来说，公司的价值是多少？现在再假设所有新发行的股票被新的投资者购买，因此老股东不必贡献任何现金。如果新股以公允的价格发行，对老股东来说，公司价值发生变化吗？）

网络中的金融

主要的股票交易所都有非常棒的网站。就从了解NYSE（www.nyse.com）和Nasdaq（www.nasdaq.com）开始吧。确定你知道这些交易所如何进行交易。

微型案例　瑞比体育公司

十年前的2007年，乔治·瑞比创立了一家小邮购公司，出售高品质的体育器材。经历了艰难的早期阶段后，瑞比公司稳步增长，并且持续盈利。公司发行了200万股股票，都被乔治·瑞比和他的五个子女持有。

几个月来，乔治一直在想是否公司该上市了。上市可以让他将部分投资变现，如果公司以后要扩张，也会更容易募集资金。

但是，这些股票价值多少？乔治的第一反应就是看公司的资产负债表，资产负债表显示股权账面价值为2 634万美元，即每股13.17美元。如果每股13.17美元的话，股票的P/E就是6.6，比莫利体育的13.1倍P/E要低得多，而莫利体育比瑞比体育规模要大，是其竞争对手。

乔治怀疑账面价值并不是每股市场价值的好参考指标，他想到他的女儿珍妮，珍妮在一家投资银行工作。她毫无疑问知道股票应该如何定价。他决定给她打个电话，在她晚上九点结束工作以后，或者第二天早上六点开始工作之前。

在打电话之前，乔治草草记下公司盈利性方面的一些基本数据。从早期的亏损中走出来之后，公司的收益率比估计的资本成本10%要高一些。乔治相当自信，在未来的六到八年中，公司还将继续相当稳健地增长。实际上，他觉得在过去几年中，公司的增长受到了抑制，因为他的两个子女要求公司支付大额股利。也许，公司上市了，就可以抑制股利支付，将更多的资金用于业务的再投资。

地平线上有一些阴云。竞争在日益激烈，就在那天早上，莫利体育刚刚宣布成立邮购部门的计划。乔治很担心，在大约六年之后，可能很难再找到有价值的投资机会。

乔治意识到，珍妮需要知道更多业务前景的信息，然后才能给出瑞比体育最终的价值。他希望这些信息足够让珍妮给出基本的股票价格。

问题

1. 帮助珍妮预测瑞比体育的股利，并估计股票价格。你不必只给出一个结果。例如，你可以计算出两个结果，一个假设六年后有盈利能力的投资机会消失，另一个假设八年后投资机会消失。
2. 对瑞比体育股票的估计值中，多少来源于增长机会的现值？

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017E
EPS（美元）	−2.10	−0.70	0.23	0.81	1.10	1.30	1.52	1.64	2.00	2.03
股利（美元）	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	0.30	0.30	0.60	0.60	0.80
每股账面价值（美元）	9.80	7.70	7.00	7.61	8.51	9.51	10.73	11.77	13.17	14.40
ROE（%）	−27.10	−7.1	3.0	11.6	14.5	15.3	16.0	15.3	17.0	15.4

第5章 净现值和其他投资准则

公司股东希望变得富有而不是贫穷，他们当然想要公司投资的每一个项目的价值都高于成本。项目的价值和成本之间的差额就是项目的**净现值**（NPV）。公司投资所有正 NPV 的项目、拒绝所有负 NPV 的项目，就是对股东的最大帮助。

本章将从回顾净现值法则开始，然后转到公司在做投资决策时可能考虑的其他衡量方法。这方法中的前两个——项目的回收期和账面收益率，几乎就是经验法则，容易计算，也容易跟他人交流。尽管经验法则有用武之地，工程师们在设计 100 层的建筑的时候还是需要更精确的方法，同样，财务经理在进行重大资本投资决策时，也需要更多比经验法则精确可靠的工具。

公司常常不计算项目的 NPV，而是将投资项目的预期收益率，与股东在资本市场上投资同等风险的证券所获得的收益率进行比较，然后接受收益率高于股东自己投资的收益率的项目。如果这个方法用得正确，收益率法则应该总是可以找出增加公司价值的项目。但是，我们也将看到，这个法则为粗心的人设计了几个陷阱。

本章结束的部分，讨论了如何应对公司资本有限的状况。提出了两个问题。一个是计算方面的问题，在简单的情况下，只要选择单位投资产生的 NPV 最高的项目就可以了，但是有时需要更精巧的技术对可能的方案进行梳理。另一个问题是决定是否真正存在资本约束，是否使净现值法则失效。猜，结果如何？NPV，正确解释的话，是最后的胜出者。

5.1 基础知识回顾

venture

Vegetron 公司的 CFO 正在考虑如何分析一个代号为“X 项目”的新投资项目，计划投资 1 百万美元。他问你的意见如何。

你的反应是这样的：“第一，预测 X 项目在其经济寿命中产生的现金流。第二，确定合适的资本机会成本（r），应该既反映资金的时间价值，也反映 X 项目的风险。第三，用资本机会成本对项目的未来现金流进行贴现，贴现现金流的和就是项目的现值。第四，从现值中减去 1 百万美元的投资额，计算出项目的 NPV。如果现金流为 C_0、C_1，等等，那么：

$$\mathrm{NPV} = C_0 + \frac{C_1}{1+r} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \cdots$$

其中 $C_0 = 1$ 百万美元。如果 NPV 大于零，就应该投资 X 项目。”

但是，Vegetron 公司的 CFO 却并没有被你的远见卓识说服，他反问 NPV 为何如此重要。

你：我们看看对 Vegetron 公司股东最好的是什么。股东们想让你使他们的股票价值尽可能高。

现在，Vegetron 公司的总市值（每股价格乘以发行在外的股票数量）为 10 百万美元，这包括 1 百万美元现金，我们可以将其投资于 X 项目，还包括 Vegetron 的其他资产和投资机会 9 百万美元。我们需要决定的是，是保留这 1 百万现金、拒绝 X 项目更好，还是将现金花掉、接受该项目更好。我们将新项目价值称为 PV，选择如下：

资产	市场价值（百万美元）	
	拒绝 X 项目	接受 X 项目
现金	1	0
其他资产	9	9
X 项目	0	PV
	10	9 + PV

显然，X 项目的现值（PV）如果高于1 百万美元，即净现值为正，就是值得投资的。

CFO：你怎么知道，X 项目的 PV 将会如实反映在 Vegetron 的市场价值中？

你：假设我们新成立一家独立的 X 公司，其资产只有 X 项目。X 公司的市场价值将是多少？

投资者将预测 X 公司支付的股利，用同样风险的证券的预期收益率来对股利进行贴现。我们知道，股票价格等于预期股利的现值。

既然 X 项目是公司唯一的资产，预期 X 公司所支付的股利就正好等于我们预测的 X 项目的现金流。另外，投资者用来贴现 X 公司股利的贴现率，正好是我们用来贴现 X 项目现金流的贴现率。

X 公司是假想的，这一点我承认，但是如果 X 项目被接受，持有 Vegetron 股票的投资者实际上持有的是 X 项目和 Vegetron 的其他资产组成的资产组合。我们知道，其他资产可以看作是一个独立的企业，价值 9 百万美元。既然资产价值是可以相加的，一旦我们计算出 X 项目作为一个独立企业的价值，我们就很容易算出资产组合的价值。

计算 X 项目的现值的过程，我们就是在复制 X 公司的股票在资本市场上被定价的过程。

CFO：我不理解的一件事情是贴现率从哪里来。

你：我同意，贴现率确实很难精确度量。但是，很容易理解我们尽力度量的是什么。贴现率是投资该项目而没有在资本市场中投资的机会成本。换句话说，如果不接受该项目，公司总是可以将现金还给股东，让股东自己在金融市场中投资。

你可以看一下这其中的权衡（见图 5-1）。接受该项目的机会成本，是股东自己投资这些资金而得到的收益率。当我们用金融资产的预期收益率来贴现项目的现金流时，我们是在衡量投资者愿意为你的这个项目付多少钱。

CFO：投资什么金融资产呢？投资者投资 IBM 股票，只期望得到 12% 的收益率，但这并不是说，如果某个不靠谱的电子公司股票的收益率是 13%，我们就应该购买它吧。

你：只有比较同样风险的资产时，机会成本的概念才有意义。一般来说，你应该找到与你的项目风险相同的金融资产，估计这些金融资产的预期收益率，用这个收益率作为机会成本。

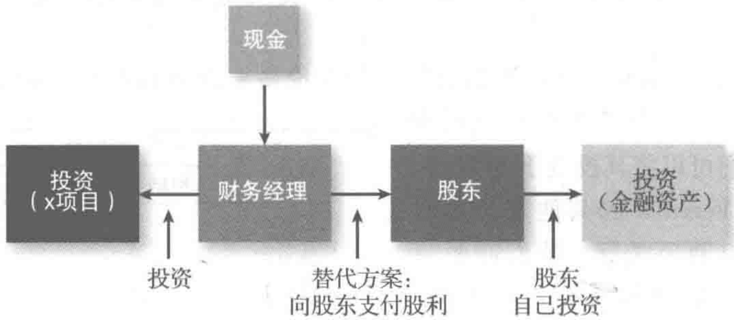


图 5-1 公司要么保留现金并进行再投资，要么将现金还给投资者。（箭头代表可能的现金流向或者转移。）如果现金被进行再投资，机会成本就是股东投资于金融资产能够得到的预期收益率

5.1.1 NPV 的竞争者

你向 CFO 建议计算项目的 NPV 时，你并不孤单。现在，在投资项目决策上，75%的公司总是或者几乎总是计算 NPV。当然，如图 5-2 所示，公司在投资决策上并不只使用 NPV 准则，它们经常采用多个方法来衡量项目的吸引力。

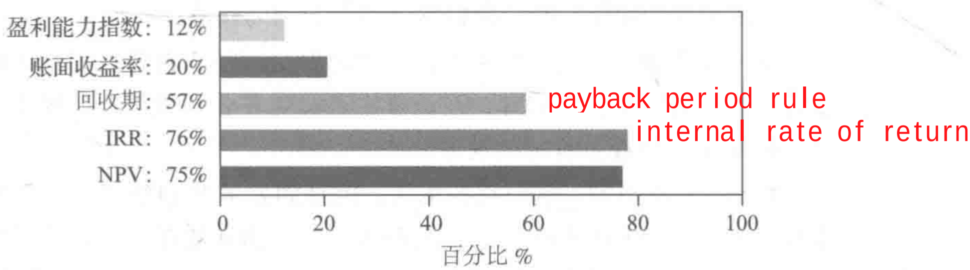


图 5-2 总是或者几乎总是使用一种特定方法评估投资项目的 CFO 比例：调查结果

资料来源：重印自 J. R. Graham and C. R. Harvey，"The Theory and Practice of Finance：Evidence from the Field，" *Journal of Financial Economics* 60（2001），pp. 187-243，@2001，经 Elsevier Science 许可。

大约四分之三的公司计算项目的内部收益率（internal rate of return，IRR），与使用 NPV 的公司的比例大致相同。IRR 法则与 NPV 法则很相近，正确使用 IRR 法则，可以得到与 NPV 法则同样的结果。因此，你需要理解 IRR 法则，并且知道使用时要当心什么。

本章的很大篇幅都在解释 IRR 法则。之前我们要先了解两个衡量项目吸引力的方法——项目的回收期和账面收益率。我们将要解释，这两个方法都有明显的缺陷。很少有公司依赖这两个方法进行投资决策，但公司多使用这些方法作为补充手段，可以帮助把可投可不投的项目从明显不能投的项目中区分出来。

本章的后面部分，我们还将遇到另一个进一步的投资衡量方法——盈利能力指数。图 5-2表明，这个方法不经常使用，但是你会发现，在一些场合下这个方法有独特的优势。

5.1.2 关于 NPV 要记住的三点

考察这些备选投资准则时，值得记住 NPV 法则有以下主要特点。首先，NPV 法则认可现在的一块钱比明天的一块钱更有价值，现在的一块钱可以投资，立即开始产生利

息。任何不接受资金的时间价值的投资法则不可能是合理的。其次，净现值法则只依赖项目的预测现金流和资本机会成本。受管理者偏好、公司会计方法的选择、公司已有业务的盈利能力或者其他独立项目的盈利能力影响的任何投资法则，都将导致低质量的决策。再次，现值是以现在的钱来度量的，因此可以加总。如果你两个项目 A 和 B，合在一起投资，其现值就是：

$$NPV(A+B) = NPV(A) + NPV(B)$$

现值的可加性有重要影响。假设项目 B 的 NPV 是负值，如果把项目 B 附加到项目 A 上，联合项目（A + B）的 NPV 一定比单独的项目 A 的 NPV 要低。因此，一个很差的项目（B）和一个好项目（A）组合在一起时，你不大可能被误导，去接受这个差项目（B）。我们会看到，其他备选投资准则都没有这个特性，在使用其他投资准则时，如果不小心，就可能掉进"陷阱"，认为一个好项目和一个坏项目的组合，胜过一个单独的好项目。

5.1.3 NPV 取决于现金流，而不是账面收益

净现值只跟项目的现金流和资本机会成本有关。公司向股东报告业绩，不能仅仅报告现金流，也需要报告账面（会计）收入和账面资产。

财务经理有时也使用这些数字来计算计划投资的账面（会计）收益率，也就是说，考察预期账面收入与公司计划投资的资产的账面价值的比值：

book rate of return

$$账面收益率 = \frac{账面收入}{账面价值}$$

book income
book asset

现金流和会计收入经常差别很大。例如，会计师将某些现金流计入资本投资，而将另一些计入营运费用。营运费用当然要从当年的收入中立即扣除，而资本支出则计入资产负债表，并进行折旧处理，每年计提的折旧费用从当年收入中扣除。这样，账面收益率就跟会计师将哪些项目作为资本投资处理以及计提折旧的速度有关。[⊖]

capital expenditure
operating expenses

投资项目的优点并不取决于会计师如何对现金流[⊜]进行分类，现在很少有公司只根据账面收益率来进行投资决策。但是管理者知道，公司的股东对账面盈利能力还是相当关注的，也会很自然地认为，公司的重大项目将影响公司的账面收益。因此，公司的高管需要慎重考察那些会降低公司账面收益率的项目。

账面收益率的危险之处如下。账面收益率可能并不是度量公司真实盈利能力的好指标，它衡量的是公司所有活动的平均情况，而且过去投资的盈利性通常也不是衡量新投资的适当标准。考虑一家非常幸运和成功的公司，它的账面收益率为 24%，是 12% 的股东资本机会成本的两倍，这家公司应该要求所有的新投资项目都提供 24% 或者更高的收益率吗？显然不是的。如果这样做，就会拒绝收益率在 12% 和 24% 之间的所有正 NPV 项目。

24% is not the hurdle rate you should adopt

第 12 章和第 28 章将继续回来讨论账面收益率问题，届时将更仔细地考察财务业绩的会计度量指标。

⊖ 本章的微型案例简单说明了账面收益率是如何计算的，以及会计收入和项目现金流的不同。如果你想进一步加深对这些问题的理解，请阅读小案例，最好做一下小案例要求的计算。

⊜ 当然，出于税收目的的折旧方法确实会对现金流有影响，NPV 计算中应该予以考虑。下一章将讨论折旧和税收问题。

5.2 回收期

我们猜你一定经常听到这样的对话："我们每周在自助洗衣店花 6 美元，一年大约就是 300 美元。如果我们买一台洗衣机 800 美元，在洗衣店花的钱，用不了三年就可以买一台啦。这很值得做。"你刚刚遇到的就是回收期法则。

多少年回本

项目的**回收期**（payback period），就是项目累积产生的现金流等于其初始投资额所需要的年限。就洗衣机而言，回收期不到三年。**回收期法则**是说，如果项目的回收期比某个特定的截止期短，就应该接受该项目。例如，如果截止期为四年，洗衣机就达到标准，可以买；如果截止期两年，不买。cut-off period

例 5-1 回收期法则

考虑以下三个项目：

项目	现金流（美元）				回收期（年）	NPV 为 10%
	C_0	C_1	C_2	C_3		
A	-2 000	500	500	5 000	3	+2 624
B	-2 000	500	1 800	0	2	-58
C	-2 000	1 800	500	0	2	+50

A 项目的初始投资额为 2 000 美元（$C_0=-2\,000$），接下来的三年都有现金流入。假设资本机会成本 10%，A 项目的 NPV 为 +2 624 美元：

$$\text{NPV}(A)=-2\,000+\frac{500}{1.10}+\frac{500}{1.10^2}+\frac{5\,000}{1.10^3}=+2\,624(\text{美元})$$

B 项目也需要 2 000 美元初始投资，但只在第一年产生 500 美元现金流入、第二年产生 1 800 美元现金流入，资本机会成本 10%，B 项目的 NPV 为 -58 美元：

$$\text{NPV}(B)=-2000+\frac{500}{1.10}+\frac{1\,800}{1.10^2}=-58(\text{美元})$$

C 项目与前面两个项目的初始投资相同，但是第一年的现金流入更高一些，NPV 为 +50 美元：

$$\text{NPV}(C)=-2\,000+\frac{1\,800}{1.10}+\frac{500}{1.10^2}=+50(\text{美元})$$

NPV 法则告诉我们，应该接受 A 和 C，而拒绝 B。

现在考察每个项目回收初始投资的速度，A 项目需要三年才能收回 2 000 美元的初始投资，B 和 C 都只需要两年。如果公司采用**回收期法则**，截止期两年，那么就只接受 B 和 C 项目。如果截止期三年或三年以上，那么三个项目都可以接受。因此，不管截止期如何选，回收期法则得到的结果都跟 NPV 法则不同。

你发现，回收期之所以会产生误导性的结果，是因为：

1. 回收期法则忽略了截止期之后的所有现金流。如果截止期是两年，回收期法拒绝 A 项目，而不管第三年的现金流有多少。

2. 回收期法则对截止期之前的所有现金流给予同样的权重。回收期法则认为 B 项目和 C 项目具有同样的吸引力，但是因为 C 项目的现金流入发生得更早，所以在任何贴现率下，C 项目的净现值都更高。

要使用回收期法则，公司必须决定合适的截止期。如果不管项目的经济寿命长短，都使用同一个截止期，就会倾向于接受很多短期差项目，而拒绝很多长期好项目。

1/ this is the simplest way to communicate an idea of project profitability
2/ managers of large firms may opt for projects with short paybacks because they believe that quicker profits mean quicker promotion
3/ limited access to capital, worry about their future ability to raise money

关于回收期法则，真是乏善可陈。那么，为什么很多公司还在继续使用这种方法呢？高管们并不认为，回收期之后的所有现金流是不相关的。我们从三个方面来解释。首先，使用回收期法则，因为交流项目盈利性是最容易的方式。投资决策需要来自公司所有部门的人反复讨论和协商，有一个让所有人都理解的度量方法非常重要。其次，较大型公司的管理者会选择回收期短的项目，因为他们认为利润来得较快意味着升职较快。这就使我们想起第 1 章曾讨论过的，管理者的目标要跟股东目标一致。最后，融资渠道有限的家族企业，其所有者可能会担心未来融资能力，这种担心会使他们喜欢回收期短的项目，即使较长期项目的 NPV 更高。

贴现回收期 discounted payback

公司偶尔在计算回收期前先将现金流进行贴现。前面三个项目的贴现现金流如下：

项目	贴现现金流（美元）				贴现回收期（年）	NPV（为 10%）
	C_0	C_1	C_2	C_3		
A	−2 000	500/1.10 = 455	$500/1.10^2 = 413$	$5\,000/1.10^3 = 3\,757$	3	+2 624
B	−2 000	500/1.10 = 455	$1\,800/1.10^2 = 1\,488$		—	−58
C	−2 000	1 800/1.10 = 1 636	$500/1.10^2 = 413$		2	+50

贴现回收期方法问这样一个问题：从净现值的角度看，项目要持续多少年才是合理的？可以发现，B 项目的现金流入的价值从没有超过期初投资额，根据贴现回收期法，总是被拒绝的。因此，贴现回收期法从来不会接受负 NPV 项目。另一方面，它也不考虑截止期之后的现金流，以至于像 A 项目这样的长期好项目继续存在被拒绝的风险。

很多管理者并不是自动拒绝贴现回收期长的项目，而是将贴现回收期作为一个警告信号。这些管理者不会不假思索地拒绝贴现回收期长的项目，而是检查项目建议人没有对项目产生现金流的能力过度乐观，觉得项目一直到遥远的未来都可以产生现金流。项目建议人通常确信，设备的经济寿命很长，并且竞争对手们也不会进入这个市场和侵蚀该项目的现金流。

5.3　内部收益率（贴现现金流收益率） internal rate of return

如果说回收期和账面收益率是临时特设的投资准则，那么内部收益率则是大有来头的，很多金融教科书也都推荐这一方法。我们长篇大论地讨论它的缺陷，并不是因为缺陷很多，而是因为缺陷不那么明显。

第 2 章中，我们注意到，净现值法则也可以用收益率来表示，因此有以下决策准则："接受收益率超过资本机会成本的投资项目。"这个论断，正确地解读的话，绝对是正确的。但是，对长期投资项目来说，正确理解总是不那么容易。

一项投资，如果只在一期后产生一次收益（payoff），收益率不会有任何模棱两可的定义：

rate of return　payoff　investment　0 −C0　1 +C1

$$\text{收益率} = \frac{\text{收益}}{\text{投资额}} - 1$$

我们还可以写出投资的 NPV，找到使 NPV = 0 的贴现率。

$$\text{NPV} = C_0 + \frac{C_1}{1 + \text{贴现率}} = 0$$

if r<ROR then NPV>0
r>ROR then NPV<0

得到

$$贴现率 = \frac{C_1}{-C_0} - 1$$

显然，C_1就是收益，$-C_0$是要求的投资额，收益率和贴现率这两个等式说的是一回事儿。使 NPV =0 的贴现率也是收益率。

项目产生多期现金流时如何计算收益率呢？答案是用跟单期项目同样的定义——项目的收益率就是 NPV =0 时的贴现率。这个贴现流被称为**贴现现金流（DCF）收益率**或者**内部收益率**（internal rate of return，IRR）。金融中频繁使用内部收益率这个概念。我们会发现，内部收益率用起来很方便，但也会产生误导。因此，你应该学会如何计算内部收益率并知道如何正确应用。

5.3.1 计算 IRR

内部收益率定义为使 NPV =0 的贴现率。因此，要找到 T 年期项目的 IRR，我们必须从以下等式中解出 IRR：

$$NPV = C_0 + \frac{C_1}{1+IRR} + \frac{C_2}{(1+IRR)^2} + \cdots + \frac{C_T}{(1+IRR)^T} = 0$$

实际计算 IRR 时，一般采用试错法。例如，项目的现金流如下：

现金流（美元）		
C_0	C_1	C_2
-4 000	+2 000	+4 000

内部收益率就是下面等式中的 IRR：

$$NPV = -4\,000 + \frac{2\,000}{1+IRR} + \frac{4\,000}{(1+IRR)^2} = 0$$

我们任意试一个贴现率，比如 0，这时 NPV 不等于 0，等于 +2 000 美元：

$$NPV = -4\,000 + \frac{2\,000}{1.0} + \frac{4\,000}{(1.0)^2} = +2\,000(美元)$$

NPV 是正值，因此 IRR 一定大于零。下一步试一下贴现率 50%，这时 NPV 等于 -889 美元：

$$NPV = -4\,000 + \frac{2\,000}{1.50} + \frac{4\,000}{(1.50)^2} = -889(美元)$$

NPV 是负值，因此 IRR 一定小于 50%。图 5-3 画出了在某个范围内贴现率所对应的 NPV，从中看出，贴现率为 28.08% 的时候，NPV = 0，因此 IRR = 28.08%（IRR 的计算，我们精确到小数点后两位，避免由于四舍五入引起混乱。在实践中，没有人会在意 0.08%。）[⊖]

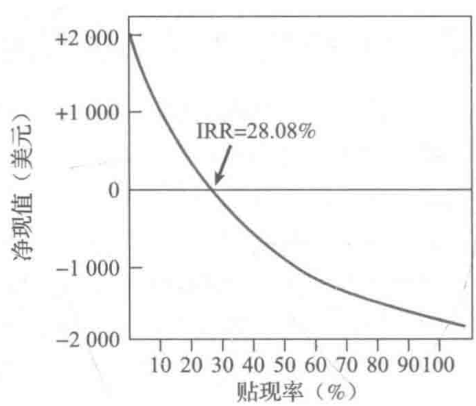


图 5-3 项目投资额 4 000 美元，第一年产生 2 000美元现金流入，第二年 4 000 美元。内部收益率（IRR）为 28.08%，即 NPV =0 时的贴现率。

如果想手工计算 IRR，最简单的方法就是像图 5-3 一样画图，在图中画出 NPV 和贴现

⊖ IRR 与债券的到期收益率是近亲。回想一下第 3 章，到期收益率是使未来利息和本金的现值等于债券价格的贴现率。如果你按市场价值购买债券并持有到期，到期收益率就是你债券投资的 IRR。

率的三个或四个组合点，然后用圆滑的线将它们连接起来，就可以得到 NPV = 0 时的贴现率。当然，用计算机电子表格程序或者特殊编程的计算器，可以更快地得出更精确的结果，财务经理们在实际工作中就是这么做的。本章最后的专栏“EXCEL 应用指南”列出了计算 IRR 的 Excel 函数。

内部收益率与资本机会成本都作为贴现率出现在 NPV 公式中，所有有人将两者混为一谈。内部收益率是盈利性指标，只跟项目现金流的金额和时间有关。资本机会成本是盈利性标准，用来计算项目的价值。资本机会成本是在资本市场上建立起来的，是与被评价的项目风险相同的其他证券的预期收益率。

5.3.2　IRR 法则

内部收益率法则是说，接受资本机会成本小于内部收益率的投资项目。再看一下图 5-3，你就能理解这个法则背后的推理过程。如果资本机会成本小于 IRR28.08%，用资本机会成本作为贴现率，项目的 NPV 就是正的。如果资本机会成本等于 IRR，项目的 NPV 就等于零。如果大于 IRR，项目的 NPV 就是负的。因此，比较资本机会成本和项目的 IRR，实际就是在考察项目是否具有正的 NPV。内部收益率法则不仅对我们这个例子成立，当项目的 NPV 是贴现率的平滑的减函数时，这个法则会给出与 NPV 法则同样的答案。

和净现值一样，很多公司使用内部收益率作为投资决策的准则。我们认为这很遗憾。尽管恰当地表述过这两个准则的等价性，但是内部收益率法则包含几个陷阱。

5.3.3　陷阱一：借出还是借入

不是所有的现金流的 NPV 都随贴现率的增加而下降。考虑下面的 A 项目和 B 项目：

项目	现金流（美元）		IRR	NPV 为 10%
	C_0	C_1		
A	−1 000	+1 500	+50%	+364
B	+1 000	−1 500	+50%	−364

B项目是从其他公司借钱，IRR在这里就是贷款利率

每个项目的 IRR 都是 50%。（也就是说，1 000 + 1 500/1.50 = 0 和 +1 000 − 1 500/1.50 = 0。）

这是说，这两个项目具有相同的吸引力吗？显然不是，就 A 项目而言，开始支付1 000 美元，实际是以 50% 的利率借出资金。而 B 项目，开始收到 1 000 美元，是在以 50% 的利率借入资金。我们借出资金时，想要高收益率；而借入资金时，想要低收益率。

如果把 B 项目画在图 5-3 一样的图中，你会发现，项目的 NPV 随贴现率增加而增加。显然，我们之前阐述的内部收益率法则不适合这种情况，这种情况应该寻求小于资本机会成本的 IRR。

5.3.4　陷阱二：多个收益率

赫尔姆斯利钢铁公司正在考虑在澳大利亚西部开发一座露天铁矿。预期铁矿的初始投资额为 300 亿澳元，在之后的九年中每年产生 100 亿澳元的现金流入。之后项目结束，将要发生 650 亿澳元的清理费用。项目现金流如下：

现金流（10亿澳元）				
C_0	C_1	…	C_9	C_{10}
-30	10		10	-65

赫尔姆斯利公司计算出项目的 IRR 和 NPV，如下：

IRR(%)	NPV 为 10%(10 亿澳元)
+3.50 和 19.54	2.53

注意，有两个使 NPV = 0 的贴现率。即下面每个等式都成立：

$$NPV = -30 + \frac{10}{1.035} + \frac{10}{1.035^2} + \cdots + \frac{10}{1.035^{10}} - \frac{65}{1.035^{10}} = 0$$

$$NPV = -30 + \frac{10}{1.1954} + \frac{10}{1.1954^2} + \cdots + \frac{10}{1.1954^9} - \frac{65}{1.1954^{10}} = 0$$

也就是说，这项投资有两个 IRR，3.5%和 19.54%。图 5-4 显示了这是怎么回事儿。随着贴现率上升，NPV 开始时增加，然后下降，原因是现金流的符号发生了两次变化。项目现金流的符号发生多少次变化，项目就有多少个内部收益率。㊀

关闭和清理费用有时是巨额的。菲利普石油公司曾估计，如果要挪走在挪威的海上采油平台，需要花费 10 亿美元。关闭一座核电站需要花费超过 5 亿美元。这些都是现金流从正变负的很突出的例子，你可能也会想出公司需要计划未来支出的很多其他例子。船只需要定期进入船坞进行改装，酒店可能需要进行大的翻新，机器零件可能需要更换，等等。

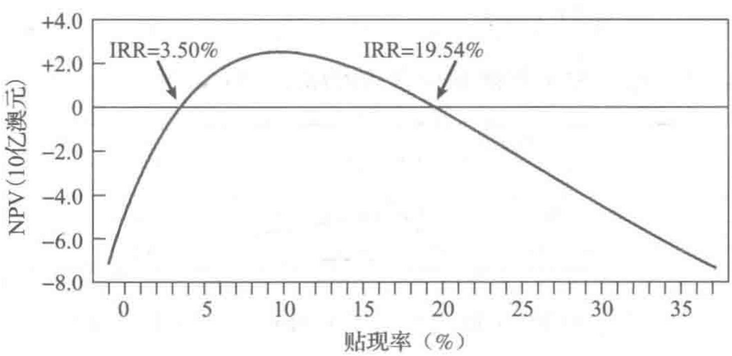


图 5-4 赫尔姆斯利钢铁公司的铁矿项目有两个内部收益率。贴现率为 3.5%和 19.54%时，NPV = 0

预期现金流发生不止一次符号的改变，公司就会发现不止一个 IRR。

好像这还不够困难似的，还存在没有内部收益率的情况。例如，C 项目用任何贴现率贴现 NPV 都是正的：

项目	现金流（美元）			IRR(%)	NPV 为 10%
	C_0	C_1	C_2		
C	+1 000	-3 000	+2 500	无	+399

对于这些情况，IRR 准则就不适用了，如果非要用 IRR，就需要对其进行很多改造，

㊀ 根据笛卡尔的“符号法则”说，多项式的解的个数等于符号变化的次数。

但是这些改造不仅不充分，而且也不必要，简单的解决方法就是使用NPV法则。㊀

5.3.5 陷阱三：互相排斥的项目

公司经常会面临选择，完成同样的工作，可以有几种方案，使用同样的设备，可以有不同的用法。也就是说，公司需要在**互相排斥的项目**（mutually exclusive projects）之中做选择。IRR用在这里也可能有误导性。

考虑下面的D项目和E项目：

项目	现金流（美元）		IRR(%)	NPV为10%
	C_0	C_1		
D	-10 000	+20 000	100	+8 182
E	-20 000	+35 000	75	+11 818

也许D项目是一台手工操作的机床，E项目是同样的机床附加了计算机控制。两个项目都是好项目，E项目的NPV更高，更好一些。但是，IRR似乎在指示，如果要选择的话，应该选D项目，应为其IRR更高。如果你遵循IRR法则选了D项目，你对100%的收益率感到满意。如果你遵循NPV法则选了E项目，你会比原来增加多11 818美元的财富。

在这些情况下，如果你想使IRR法则仍然有效，可以考察增量现金流的内部收益率。可以这样做。首先，考虑小一些的D项目，其IRR为100%，比机会成本10%要高，因此D项目是可以接受的。然后，再看是否值得多投资10 000美元，这样就是E项目了。E项目相对D项目的增量现金流如下：

项目	现金流（美元）		IRR(%)	NPV为10%
	C_0	C_1		
E-D	-10 000	+15 000	50	+3 636

增量投资的IRR为50%，也超出10%的机会成本很多。因此，应该接受E项目而不是D项目。㊁

除非考察增量投资，否则用IRR对不同规模的项目排序是不可靠的。对现金流的时间分布不同的项目，用IRR来排序也不可靠。例如，公司只能在F和G项目中选一个：

㊀ 有时候，公司可以将后面的现金流按照机会成本贴现并加总，直到现金流只发生一次符号改变，这样来避开多个收益率的问题。在修改后的现金流基础上计算修正内部收益率（modified internal rate of return，MIRR）。对于露天铁矿的例子，MIRR这样计算：

1. 计算第五年之后的所有现金流在第五年的现值：

$$\text{第五年的 PV} = \frac{10}{1.1} + \frac{10}{1.1^2} + \frac{10}{1.1^3} + \frac{10}{1.1^4} - \frac{65}{1.1^5} = -8.66$$

2. 将以后现金流的现值加到第五年的现金流中：

$$C_5 + \text{PV}(\text{之后的现金流}) = 10 - 8.66 = 1.34$$

3. 现在现金流的符号只有一次改变，修改后的现金流只有一个收益率，13.7%：

$$\text{NPV} = -30 + \frac{10}{1.137} + \frac{10}{1.137^2} + \frac{10}{1.137^3} + \frac{10}{1.137^4} + \frac{1.34}{1.137^5} = 0$$

13.7%的MIRR大于资本成本（初始现金流为负），以资本成本作为贴现率，项目的NPV为正。当然，像这样的情况，放弃IRR而只计算项目的NPV，会容易得多。

㊁ 考察增量现金流，也许你会发现自己"才脱龙潭又入虎穴"。增量现金流有可能发生多次符号的变化，这样的话就会有多个IRR，你还是要被迫使用NPV法则。

项目	现金流（美元）						等等	IRR(%)	NPV 为 10%
	C_0	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5			
F	−9 000	+6 000	+5 000	+4 000	0	0	…	33	3 592
G	−9 000	+1 800	+1 800	+1 800	+1 800	+1 800	…	20	9 000

F 项目的 IRR 更高，但 G 项目产生永续年金，NPV 更高。图 5-5 显示了为什么两种方法得到的结果不同。灰色的线是 F 项目在不同贴现率下的 NPV，贴现率为 33% 时，NPV 等于 0，F 项目的 IRR 就是 33%。同样，黑色的线是 G 项目在不同贴现率下的 NPV，G 项目的 IRR 为 20%（假设 G 项目的现金流持续到永远）。注意，只要机会成本低于 15.6%，G 项目的 NPV 就更高。

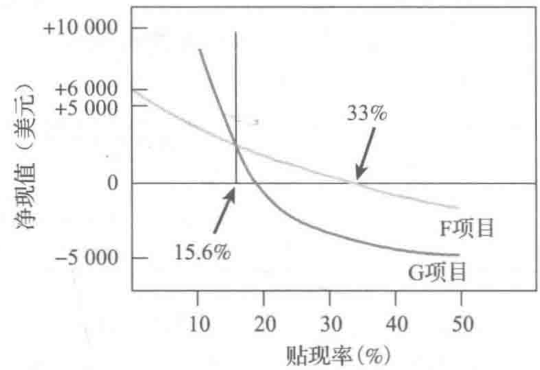


图 5-5 F 项目的 IRR 高于 G 项目，但是只有在贴现率大于 15.6% 时，F 项目的 NPV 才高于 G 项目

IRR 之所以有误导性，原因是 G 项目的现金流发生得更晚。因此，贴现率比较低时，G 项目的 NPV 更高；贴现率比较高时，F 项目的 NPV 更高。（图 5-5 显示，贴现率等于 15.6% 时，两个项目的 NPV 相同。）两个项目的 IRR 告诉我们，贴现率等于 20% 时，G 项目的 NPV 等于 0，而 F 项目的 NPV 为正。这样，如果机会成本是 20%，投资就会认为期限短些的 F 项目价值相对更高。但是，我们这个例子中的机会成本不是 20%，而是 10%，因此投资者认为较长期的 G 项目价值相对更高些。10% 的资本成本下，G 项目的 NPV 是 9 000 美元，而 F 项目的 NPV 只有 3 592 美元。[⊖]

我们非常喜欢这个例子，也曾得到很多企业家对这个例子的反应。当被问到 F 项目和 G 项目选哪一个时，很多人都选 F 项目。原因看起来是 F 项目很快就可以收回投资。也就是说，企业家们认为，如果选择 F 项目，他们也能够利用快速的现金流入去做其他投资，而如果选择 G 项目，他们就没有足够的资金去做这些投资。换句话说，他们暗中假设，*资本缺乏*迫使他们在 F 项目和 G 项目之间做选择。这个隐含假设被挑明之后，他们通常也承认，如果没有缺乏资本的问题，G 项目确实更好。

但是，引入资本约束，带来两个更深的问题。第一个问题来自这样的事实，就是大部分喜欢 F 项目而不是 G 项目的高管，所在公司在筹集更多资本方面没有任何困难。为什么 IBM 的管理者会基于有限资本这样的理由而选择 F 项目呢？不管选择了 F 项目还是 G 项目，IBM 都能够为未来的项目筹集到大量资本，因此未来的投资机会应该不影响 F 项目还是 G 项目的选择。答案看起来是大公司通常会对部门或更小的部门有资本预算的要求，这是公司的计划和控制体系的一部分。这个体系非常复杂和麻烦，预算不容易更改，所以被中层管理者认为是真正的约束。

第二个问题是这样：如果确实有资本约束，不管是真正的资本约束，还是自己强加给自己的，应该用 IRR 对项目排序吗？答案是否定的。这种情况下，问题是要找到既满足资本约束又净现值最大的投资项目组合。IRR 法则不能够识别这个组合。我们在下一

⊖ 有人建议，NPV 法则和 IRR 法则的选择应该取决于可能的再投资收益率。这是错误的。另一项独立投资的预期收益率绝不应该影响现在的投资决策。

节会看到，唯一现实的一般方法就是线性规划技术。

在F项目和G项目的选择上，比较净现值是最容易的。但是，如果你的心思还放在IRR法则上，只要考察增量现金流的内部收益率，还可以用IRR法则。过程跟前面的例子一样。首先，看看F项目的IRR是否令人满意。然后看G项目的增量现金流的收益率。

项目	现金流（美元）						等等	IRR(%)	NPV为10%
	C_0	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5			
G－F	0	−4 200	−3 200	−2 200	+1 800	+1 800	…	+15.6	+5 408

对G项目的增量现金流的IRR为15.6%。既然IRR高于资本机会成本，就应该接受G项目而不是F项目。[⊖]

5.3.6 陷阱四：多个机会成本怎么办

我们假设所有现金流C_1、C_2、C_3等的机会成本都相同，从而将资本预算的讨论简化了。计算净现值的最一般化的公式如下：

$$\text{NPV} = C_0 + \frac{C_1}{1+r_1} + \frac{C_2}{(1+r_2)^2} + \frac{C_3}{(1+r_3)^3} + \cdots$$

也就是说，我们用一年的资本机会成本来贴现C_1，用两年的资本机会成本来贴现C_2，等等。IRR法则说，如果项目的IRR大于资本机会成本，就接受这个项目。但是，有多个机会成本时，我们怎么办呢？将IRR与r_1、r_2、r_3等进行比较吗？实际上，我们应该将这些利率进行复杂的加权平均，得到一个与IRR可比的数字。

利率期限结构不“平坦”的时候，短期贴现率和长期贴现率的差别就很重要。例如，2014年短期利率接近零，随着到期时间增加，利率逐渐增加到长期国债的3%。假如财务经理正在评估办公空间的租赁费用。假设租赁费是固定债务，那么对1年期的租赁和15年期的租赁，财务经理就不应该使用相同的贴现率。

但是，利用利率期限结构构造有风险的资本投资项目的收益率，从而获得额外的精确度，这样做很麻烦，也不值得。精确预测项目现金流得到的好处，远远超过更精确贴现得到的好处。因此，即使利率期限结构不平坦，IRR法则通常也是适用的。

5.3.7 对IRR的裁定

我们给出了四个例子，来说明IRR可能会出错的地方。我们花在回收期或者账面收益率上的篇幅要少得多，这是说IRR比这两个度量指标要差吗？正好相反。详查回收期或者账面收益率的缺陷毫无意义，很明显它们是临时的度量指标，经常导致愚蠢的结论。而IRR法则更有根基，虽然用起来没有NPV法则容易，但只要正确使用，会得到同样的结果。

现在，很少有大公司会使用回收期或者账面收益率作为衡量项目吸引力的基本指标，大部分公司采用贴现现金流（DCF）法则，而对很多公司来说，DCF就是IRR，而不是NPV。对期初现金流出、之后一系列现金流入的“正常”的投资项目来说，用IRR进行简单的接受/拒绝决策，一点儿困难都没有。但是，我们认为，喜欢用IRR的财务经理们一定要小心陷阱三。财务经理不可能考察所有的可能项目，大部分项目都是运营

⊖ 因为F项目和G项目的资本成本相同，都是10%，所以在这两个项目中做选择，只要看增量现金流的IRR是比10%高还是低。但是，假如这两个项目的风险不同，因而机会成本也不同。在这种情况下，增量现金流的IRR是否足够高，就没有简单的衡量标准来评价了。

经理们提出来的。而公司要求非财务的经理们首先考察项目的 IRR，实际是在鼓励他们寻找高 IRR 的项目，而不是高 NPV 的项目。公司也在鼓励经理们修饰项目以使其 IRR 更高。一般什么项目的 IRR 最高？需要很少预先投资的短期项目。而这样的项目可能不增加多少公司价值。

我们不知道为什么这么多公司很关注 IRR，但是我们怀疑这可能反映出一个事实，就是管理层不相信其收到的预测。假设两位工厂经理各带着一份新投资建议书来找你，在公司 8% 的资本成本下，两个项目的 NPV 都是 1 400 美元，可是你决定接受 A 项目而拒绝 B 项目。你不理性吗？

下表给出两个项目的现金流和 NPV，可以发现，尽管两个项目的 NPV 相同，但是 A 项目的初始投资是 9 000 美元，而 B 项目需要 9 百万美元。投资 9 000 美元而得到 1 400 美元的价值显然是有吸引力的建议，A 项目的 IRR 接近 16%。投资 9 百万美元而得到1 400美元可能也值得做，只要你确定工厂经理的预测没问题，但是对 B 项目来说，几乎没有犯错空间。你可以花时间和金钱去复核现金流预测，但实际上这么做值得吗？大部分管理者看看 IRR 就决定了，如果资本成本是 8%，一个 IRR 为 8.01% 的项目连担心的时间都不值得。

或者，管理层可能决定，很清楚 A 项目应该被接受，值得马上就执行，而 B 项目呢，可能需要等等，看看一年后情势是否明朗再决定。[⊖]这就是为什么管理者一般会通过对 IRR 设定比资本成本高一些的门槛利率，延迟像 B 项目这样的投资的决策。

项目	现金流（千美元）				NPV 为 8%	IRR(%)
	C_0	C_1	C_2	C_3		
A	-9.0	2.9	4.0	5.4	1.4	15.58
B	-9 000	2 560	3 540	4 530	1.4	8.01

5.4 资源有限时的资本投资选择

我们关于资本预算方法的全部讨论，都建立在以下命题的基础上：如果公司接受净现值为正的每一个项目，公司股东的财富就是最大的。但是，假如投资受到限制，公司不能承担所有的净现值为正的项目，经济学家称之为*资本约束*（capital rationing）。当资本有限额时，我们需要一个方法，帮助我们选择满足公司资源约束、NPV 尽可能高的投资项目组合。

5.4.1 一个简单的资本约束问题

让我们从一个简单的例子开始。资本机会成本 10%，公司有如下投资机会：

项目	现金流（百万美元）			NPV 为 10%
	C_0	C_1	C_2	
A	-10	+30	+5	21
B	-5	+5	+20	16
C	-5	+5	+15	12

所有这三个项目都有吸引力，但是假设公司只能投资 10 百万美元。这样，公司要么投资 A 项

⊖ 第 22 章，我们将讨论什么时候公司会延迟 NPV 为正的项目。我们会理解，项目处于“深度价内”(deep-in-the-money) 状态（如 A 项目）时，公司一般会立即投资并获得现金流。但是，如果项目处于“接近平价”(close-to-the-money) 状态（如 B 项目），静观其变更有意义。

目，要么投资B项目和C项目，但不能同时投资三个项目。B项目和C项目每一个都比A项目的NPV低，可合在一起NPV更高。这里，我们不能仅根据项目NPV来进行选择，在资金受到限制时，我们要专注于得到最高性价比。也就是说，我们必须挑选那些每一美元初始投资得到的NPV最高的项目。这个比率被称为**盈利能力指数**（profitability index）[一]：

$$盈利能力指数 = \frac{净现值}{投资}$$

以上三个项目的盈利能力指数计算如下：[二]

项目	投资（百万美元）	NPV(百万美元)	盈利能力指数
A	10	21	2.1
B	5	16	3.2
C	5	12	2.4

B项目的盈利能力指数最高，其次是C项目。因此，如果预算约束是10百万美元，我们应该接受这两个项目。[三]

遗憾的是，这个简单的排序方法也有一些局限性。只要有不止一项资源受到约束，盈利能力指数就会出问题，这是最严重的局限性之一。[四]例如，假如公司只能在第0年和第1年各筹集到10百万美元的资金，可能的投资项目增加了明年的D项目：

项目	现金流（百万美元）			NPV 为 10%	盈利能力指数
	C_0	C_1	C_2		
A	-10	+30	+5	21	2.1
B	-5	+5	+20	16	3.2
C	-5	+5	+15	12	2.4
D	0	-40	+60	13	0.4

一个策略是接受B项目和C项目，但是如果这样的话，就不能在接受D项目，因为明年的支出超过了预算。另一个方案是今年接受A项目，尽管净现值要小于B和C的组合，但是明年可以产生30百万美元的现金流，和明年10百万美元的融资加在一起，就可以投资明年的D项目。A和D的盈利能力指数比B和C小，但净现值更高。

这个例子，根据盈利能力指数排序是失败的，原因是两个时期的资源都受到限制。事实上，项目选择有其他约束时，根据盈利能力指数排序的方法是不充分的。也就是说，两个项目是互斥项目，或者一个项目依赖另一个项目，这些情况这种方法都不能应对。

例如，假如你有一个长长的列表，列出了今年和明年开始的可能的投资项目。每一年的投资额都有限制。也许，你不能同时投资α项目和β项目（这两个项目需要用同一块土地），你不能投资γ项目除非也投资δ项目（γ项目是在δ项目的基础上附加的投资）。你需要找到一个项目组合，满足所有的这些约束，同时NPV也要最高。

[一] 如果项目的投资发生在两个或更多时期，分母就应该是所有投资的现值。有些公司在计算盈利能力指数时，对成本和收益都不进行贴现，关于这些公司，少说为妙。

[二] 有时候，盈利能力指数定义为现值和初始投资的比，即PV/初始投资。这个指标也被称为收益一成本比。要计算收益一成本比，只需要在每个盈利能力指数的基础上加1.0，项目排序不变。

[三] 如果项目的盈利能力指数为正，那么NPV一定大于零。因此，即使资本没有限制，公司有时候也用盈利能力指数来挑选项目。但是，像IRR一样，在互相排斥的项目中进行选择时，盈利能力指数也可能会误导。例如，你被迫在以下两个项目中做选择：（1）投资100美元，未来收益的现值为200美元；（2）投资100万美元，未来收益的现值为150万美元。第一个项目的盈利能力指数更高，而第二个项目让你更富有。

[四] 如果资金有剩余，盈利能力指数也会出故障。将所有可获得的资金都投资出去可能更好，即使接受盈利能力指数低一些的项目。

解决这个问题的一个方法是，逐个考察所有可能的项目组合。对每一个项目组合，首先检查项目是否满足约束，然后计算 NPV。线性规划（LP）是专门为挑选这样的可能组合而设计的，发现这一点就更聪明啦。

5.4.2 资本约束模型的应用

线性规划模型像是为专门解决资源有限时的资本预算问题而定做的。那为什么它们没有在理论或者实践中被普遍接受呢？一个原因是这些模型非常复杂。第二个原因是，对于任何精致的长期计划工具，普遍存在的问题是需要好数据。将高成本的精致模型用在很差的数据上，是不值得的。另外，这些模型的假设条件是所有未来投资项目已知。实际上，投资想法的发现是一个逐渐展开的过程。

我们最大的顾虑，都围绕资本有限这个基本假设。讨论公司融资问题时，我们发现大部分大公司都没有资本约束问题，能够以公平的条件筹集大量资金。可为什么很多公司老板告诉他们的下属资本是有限的呢？如果他们说的对，资本市场就是严重不完美的。那么，他们又是如何最大化 NPV 的呢？[⊖]我们可能会这样假设，如果资本没有受到约束，公司就不需要利用线性规划，如果资本受到约束，那么肯定他们应该利用线性规划。但是，不要急于做出判断。我们更深入地考察一下这个问题。

软约束 很多公司的资本限制都是“软”的，它们并不反映资本市场不完美，而是管理层采用的临时限制，帮助进行财务控制的。

有些有野心的部门经理习惯性地夸大他们的投资机会。总部不是尽力区分哪些项目是真正值得投资的，而是选择了更简单的做法，就是给部门的支出设定一个上限，以此迫使部门自己决定项目的优先级。在这样的情况下，预算限制就是对付有偏差的现金流预测的一个粗暴而有效的方法。在其他情况下，管理层可能认为，公司的快速增长给管理层和组织带来了无法容忍的压力，既然这些压力很难被明确量化，索性就用预算限制代替了。

因为这样的预算限制跟资本市场的任何非有效性都没有关系，所以，在部门层面上应用线性规划模型，从而最大化预算约束下的净现值，并不存在矛盾。另一方面，如果部门的现金流预测有严重偏差，精心设计选择程序也没有太大意义。

即使没有资本约束，其他资源也可能有约束。管理时间、熟练工人或其他固定设备的可得性，经常是公司成长的重要约束。

硬约束 软约束不会给公司带来任何成本。如果资本约束太紧以至于带来坏处，在这个意义上，NPV 显著为正的项目被拒绝，那么公司就会筹集更多资金，放松约束。但是，如果公司不能筹集到更多资金怎么办呢？公司面临硬约束怎么办？

硬约束意味市场不完美，但是并不一定意味着我们不得不放弃 NPV 作为资本预算的准则。硬约束取决于不完美的性质。

亚利桑那水产公司（AAI）能从银行贷多少，就借到多少，而仍存在好的投资机会。只要 AAI 可以发行股票，就不存在硬约束。但是，也许公司不能发行股票。也许公司的创始人兼大股东担心失去公司的控制权，否决发行股票的想法。也许发行股票手续繁琐、成本高或者融资发生法律纠纷。[⊜]

⊖ 不要忘记第 1 章附录中我们得到 NPV 法则时，假设资本市场是完美的。

⊜ 被“锁定”和有很多个人财富跟 AAI 捆绑在一起的大股东，可能被有效切断了与资本市场的关系，NPV 法则对这样的股东失去意义，尽管对其他股东仍有意义。

这不会使 NPV 法则失效，AAI 的股东可以借贷、卖出或买入更多股票。他们自由地进入证券市场。他们持有的资产组合与 AAI 的融资或投资决策无关。AAI 对股东的唯一帮助是使他们变得更富有。由此，AAI 应该将可用的现金投资于总净现值最大的一组项目。

公司和资本市场之间的屏障不会破坏净现值法则，只要这个屏障是唯一的市场不完美。重要的是公司的股东可以自由参与完善的资本市场。

当资本市场的不完美限制股东的资产组合选择时，净现值法则就受到破坏。假如内华达水产公司（NAI）的股东只有创始人亚历山大·蒂博。蒂博先生没有任何剩余的现金和信用，但他确信公司扩张是 NPV 很高的投资。他试着发行股票，但是发现，预期的投资者很怀疑在沙漠中发展渔业的前景，出价远低于蒂博先生认为他的公司所值的价格。对蒂博先生来说，资本市场机会就是不存在的。对他来说，用市场化的资本机会成本去贴现预期现金流，几乎毫无意义。

EXCEL 应用指南 内部收益率

电子表格程序提供了嵌入式函数，可以解决很多债券估值问题，比如 Excel。点击 Excel 工具栏中的 *fx*，就能找到这些函数。点击你想用的函数，Excel 将指导你完成所需的输入。在函数对话框的左下方有“帮助”，会给出一个例子，说明如何使用这个函数。

下面列出的函数，对评估债券价值都很有用，下面同时也列出了输入数据时的注意事项。

- IRR：时间间隔有规律的系列现金流的内部收益率；
- XIRR：同 IRR，但现金流的时间间隔无规律。

注意：

- 应用这些函数，必须要输入包含输入数值的表格地址；
- 存在多个 IRR 时，IRR 函数（最多）只计算出一个 IRR。

电子表格问题

下面这些问题提供练习使用各个 Excel 函数的机会。

1. （IRR）检查本章 5.3 节中 F 项目的 IRR 的计算是否正确。
2. （IRR）项目的现金流如下，其 IRR 是多少？

（单位：美元）

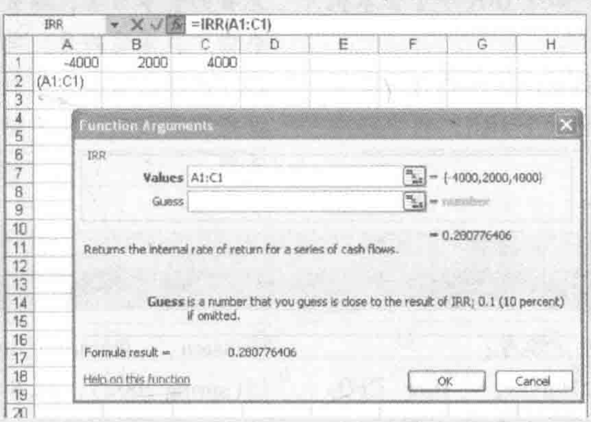
C_0	C_1	C_2	C_3
−5 000	+2 200	+4 650	+3 330

3. （XIRR）项目的现金流如下，其 XIRR 是多少？

（单位：美元）

C_0	C_4	C_5	C_6
−215 000	+185 000	+85 000	+43 000

（所有其他时期的现金流都为 0。）



本章总结

如果你要劝你的公司使用净现值法则，你必须解释为什么其他法则可能不会产生正确决策。这就是我们在本章考察其他三种投资准则的原因。

有些公司看项目的账面收益率。在这种情况下，公司决定哪些现金支出是资本支出，并且选择合适的折旧速度。然后计算账面收入和投资账面价值的比。现在很少有公司会仅仅基于账面收益率进行投资决策，但是股东们会注意公司账面上的盈利能力，因此有些管理者会戴着有色眼镜看待那些有损公司账面收益率的项目。

有些公司使用回收期法则进行投资决策。换句话说，它们只接受在某个特定时间内可以收回初始投资的项目。回收期是个临时专设的法则。它忽略了回收期内的现金流发生的时间，也完全忽略了回收期之后的现金流。它不考虑资本的机会成本。

内部收益率（IRR）的定义是项目的NPV等于零时的贴现率。IRR是个很方便的指标，在金融中广泛应用，因此你必须知道如何计算IRR。IRR法则是说公司应该接受IRR超过资本机会成本的项目。IRR法则和NPV法则一样，都是基于贴现现金流的方法。如果正确使用，IRR法则可以得出正确答案。问题是它很容易被误用。要小心下面四点：

1. 借出还是借入？如果项目的现金流开始为正，之后为负，那么贴现率上升，NPV增加。对这样的项目，如果IRR小于资本机会成本，就接受。

2. 多个收益率。如果现金流的符号变化不止一次，项目可能有多个IRR，或者根本没有IRR。

3. 互相排斥的项目。经济寿命不同或者投资规模不同的互相排斥的项目，IRR法则可能给出错误排序。如果你坚持用IRR评价互相排斥的项目，必须考察增量投资的IRR。

4. 近期的现金流的机会成本可能跟遥远的现金流的机会成本不同。IRR法则要求比较项目的IRR和资本机会成本。但是，有时候有不止一个资本机会成本。例如，如果利率期限结构非常陡峭地向上倾斜，财务经理会决定用比较低的贴现率来贴现短期内得到的现金流。在这种情况下，没有一个简单标准可以用来评价项目的IRR。

在建立NPV法则的过程中，我们假设公司通过接受每一个价值超过成本的项目，来最大化股东财富。但是，如果资本受到严格限制，可能不是每一个NPV为正的项目都被接受。如果只有一个时期存在资本约束，公司可以遵循下面的简单规则：计算每个项目的盈利能力指数，即项目每单位美元投资的NPV，然后从盈利能力指数最高的项目开始选，直到资本被用光。遗憾的是，超过一个时期有资本约束的时候，或者项目选择有其他约束的时候，这个方法就不灵了。唯一的一般性方法是线性规划。

资本硬约束总是反映市场的一种不完美，即公司和资本市场之间存在屏障。如果这个屏障也意味着公司的股东不能自由参与完善的资本市场，那么净现值法则的基础就崩塌了。幸运的是，美国的公司很少有硬约束。但是，很多公司利用资本软约束，它们设定资本限制，作为财务计划和控制的一种手段。

扩展阅读

关于资本预算程序，参考：

J. Graham and C. Harvey, "How CFOs Make Capital Budgeting and Capital Structure Decision," *Journal of Applied Corporate Finance* 15(spring 2002), pp. 8-23.

练习题

基础题

1. **回收期**

a. 以下每个项目的回收期是多少？

项目	现金流（美元）				
	C_0	C_1	C_2	C_3	C_4
A	−5 000	+1 000	+1 000	+3 000	0
B	−1 000	0	+1 000	+2 000	+3 000
C	−5 000	+1 000	+1 000	+3 000	+5 000

b. 你希望的截止期为两年，利用回收期法则，你会接受哪些项目？

c. 如果截止期为三年，你会接受哪些项目？

d. 如果资本机会成本是 10%，哪些项目的 NPV 为正？

e. “如果公司对所有项目都采用同一个截止期，就会接受太多短期项目。”这个说法对还是错？

f. 如果公司采用贴现回收期法则，会接受 NPV 为负的项目吗？会拒绝 NPV 为正的项目吗？请解释。

2. **IRR**　写出定义项目 IRR 的等式。在实践中，如何计算 IRR？

3. **IRR**

a. 贴现率分别为 0、50% 和 100% 时，计算下面项目的 NPV：

现金流（美元）		
C_0	C_1	C_2
−6 750	+4 500	+18 000

b. 项目的 IRR 是多少？

4. **IRR 法则**　你有机会参与一个项目，该项目的现金流如下：

现金流（美元）		
C_0	C_1	C_2
+5 000	+4 000	−11 000

内部收益率是 13%，如果资本机会成本是 10%，你会接受邀请参与这个项目吗？

5. **IRR 法则**　考虑如下现金流的项目：

现金流（美元）		
C_0	C_1	C_2
−100	+200	−75

a. 这个项目的内部收益率有几个？

b. 下面的哪些数字是项目的 IRR：

(i) −50%　(ii) −12%

(iii) +5%　(iv) +50%

c. 资本机会成本为 20%，这是个有吸引力的项目吗？简单解释一下。

6. **IRR 法则**　考虑 α 项目和 β 项目：

项目	现金流（美元）			IRR
	C_0	C_1	C_2	(%)
α	−400 000	+241 000	+293 000	21
β	−200 000	+131 000	+172 000	31

资本机会成本为 8%。

假设你可以接受 α 项目或者 β 项目，但不能两个同时接受。利用 IRR 法则做出选择。（提示：α 项目的增量投资是什么？）

7. **资本约束**　假如你有以下投资机会，但是只有 90 000 美元可以用于投资，你会选择那些项目？

项目	NPV	投资额
1	5 000	10 000
2	5 000	5 000
3	10 000	90 000
4	15 000	60 000
5	15 000	75 000
6	3 000	15 000

进阶题

8. **回收期**　考虑以下项目：

项目	现金流（美元）					
	C_0	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5
A	−1 000	+1 000	0	0	0	0
B	−2 000	+1 000	+1 000	+4 000	+1 000	+1 000
C	−3 000	+1 000	+1 000	0	+1 000	+1 000

a. 机会成本为 10%，哪些项目的 NPV 为正?

b. 计算每个项目的回收期。

c. 如果截止期为三年，根据回收期法则公司将接受哪个（些）项目?

d. 计算每个项目的贴现回收期。

e. 如果截止期为三年，根据贴现回收期法则公司将接受哪个（些）项目?

9. **回收期和 IRR 法则** 对以下评论做出回应：

a.“我喜欢IRR 法则。我可以用这个法则对项目排序，而不需要指定一个贴现率。”

b.“我喜欢回收期法则。只要最低回收期很短，回收期法则就可以确保公司不会接受勉强合格的项目。这可以减少风险。”

10. 计算下面项目的 IRR：

C_0	C_1	C_2	C_3
−3 000	+3 500	+4 000	−4 000

贴现率在什么范围内，项目具有正的 NPV?

11. **IRR 法则** 考虑以下两个互相排斥的项目：

项目	现金流（美元）			
	C_0	C_1	C_2	C_3
A	−100	+60	+60	0
B	−100	0	0	+140

a. 贴现率分别为 0、10% 和 20%，计算每个项目的 NPV。画图，纵轴 NPV，横轴为贴现率。

b. 每个项目的 IRR 大约是多少?

c. 什么情况下，公司应该接受 A 项目?

d. 贴现率分别为 0、10% 和 20%，计算增量投资（B − A）的 NPV。画图，说明接受 A 项目的情况也是增量投资的 IRR 小于资本机会成本的情况。

12. **IRR 法则** 塞勒斯·克劳普斯先生是巨人企业的董事长，他要在以下两项可能的投资中选择一项：

项目	现金流（美元）			IRR(%)
	C_0	C_1	C_2	
A	−400	+250	+300	23
B	−200	+140	+179	36

资本机会成本为 9%，克劳普斯先生想接受 IRR 更高的 B 项目。

a. 向克劳普斯先生解释一下，为什么这个选择不正确。

b. 向他展示如何应用 IRR 来选择最好的项目。

c. 向他展示这个项目也是 NPV 更高的项目。

13. **IRR 法则** 泰坦尼克造船公司有一个不可撤销的合同，要建造一艘小型货轮。造船的费用包括两年中每年年末现金支出 250 000 美元，第三年年末公司将收到船主的付款 650 000 美元。公司也可以通过加班加快建造速度，这样的话，第一年年末发生现金支出 550 000 美元，第二年年末收到付款 650 000 美元。利用 IRR 法则，说明资本机会成本在什么范围内时，公司应该安排加班?

14. **盈利能力指数** 再看一下本章 5.3 节中的 D 项目和 E 项目，假设这两个项目是互相排斥的，资本机会成本为 10%。

a. 计算每个项目的盈利能力指数。

b. 说明如何利用盈利能力指数来选择更出色的项目。

15. **资本约束** 博尔吉亚制药公司有 100 万美元的资金用于资本支出。以下项目中，公司应该选择接受哪些项目，同时不超出资本预算? 以市场价值衡量，预算限制给公司带来的成本是多少? 每个项目的资本机会成本都是 11%。

项目	投资额（千美元）	NPV（千美元）	IRR（%）
1	300	66	17.2
2	200	−4	10.7
3	250	43	16.6
4	100	14	12.1
5	100	7	11.8
6	350	63	18.0
7	400	48	13.5

挑战题

16. **NPV 和 IRR 法则** 有人坚信，甚至强烈地坚信，如果项目的现金流可以按项目的 IRR 进行再投资，那么根据 IRR 对项目排序是可以的。他们还说 NPV 法则

"假设现金流以资本机会成本进行再投资"。认真思考这些说法。这些说法正确吗？有帮助吗？

17. **修正IRR**　再次考察问题10中的项目现金流。计算修正IRR，修正IRR的定义参考本章5.3节第99页脚注㊀。假设资本成本为12%。

现在尝试一下修正IRR（MIRR）的另一个定义。找出x，满足x倍的C_1和C_2与负C_3现值相同：

$$xC_1 + \frac{xC_2}{1.12} = -\frac{C_3}{1.12^2}$$

项目的MIRR定义为以下等式的解：

$$C_0 + \frac{(1-x)C_1}{1+\text{IRR}} + \frac{(1-x)C_2}{(1+\text{IRR})^2} = 0$$

现在你就有了两个MIRR，哪个更有意思呢？如果你无法决定，关于MIRR的作用，你的结论是什么？

18. **资本约束**　考虑以下资本约束问题：

项目	C_0	C_1	C_2	NPV
W	−10 000	−10 000	0	+6 700
X	0	−20 000	+5 000	+9 000
Y	−10 000	+5 000	+5 000	+0
Z	−15 000	+5 000	+4 000	−1 500
可得融资额	20 000	20 000	20 000	

把这个问题作为线性规划问题来解决。

允许部分投资，即$0 \leqslant x \leqslant 1$。计算和解释资本约束的影子价格㊀。

微型案例　Vegetron公司的CFO再次拜访

（本故事的第一幕见本章5.1节）

那天下午晚些时候，Vegetron公司的CFO闯进你的办公室，一副彷徨迷茫的样子。他解释说，Vegetron公司打算建造发酵罐，用于从公司库存的矿粉中提取水合氧化锆，问题是投资建议最后又进行了修改，改变了发酵罐的设计。CFO先生带来了一些资料（见表5-1），包括预测的收入和成本、标准低温设计下的账面收益率。Vegetron公司的工程师刚提出建议采用另一种高温设计，可以在更短的时间内提取更多的水合氧化锆，项目可以从七年缩短为五年。高温方法下的预测数据见表5-2。㊁

表5-1　低温提取水合氧化锆项目的利润表和账面收益率　（单位：千美元）

	年份						
	1	2	3	4	5	6	7
1. 收入	140	140	140	140	140	140	140
2. 运营成本	55	55	55	55	55	55	55
3. 折旧①	57	57	57	57	57	57	57
4. 净收入	28	28	28	28	28	28	28
5. 年初账面价值②	400	343	286	229	171	114	57
6. 账面收益率（4÷5）	7%	8.2%	9.8%	12.2%	16.4%	24.6%	49.1%

①四舍五入，七年直线折旧，每年折旧额400/7＝57.14，即57 140美元。

②第0年的资本投资是400 000美元。

表5-2　高温提取水合氧化锆项目的利润表和账面收益率

（单位：千美元）

	年份				
	1	2	3	4	5
1. 收入	180	180	180	180	180
2. 运营成本	70	70	70	70	70

㊀ 影子价格指约束发生边际变化时目标函数的边际变化。

㊁ 为简化问题忽略税收。第6章将详细讨论税的问题。

（续）

	年份				
	1	2	3	4	5
3. 折旧①	80	80	80	80	80
4. 净收入	30	30	30	30	30
5. 年初账面价值②	400	320	240	160	80
6. 账面收益率（4÷5）	7.5%	9.4%	12.5%	18.75%	37.5%

① 5 年直线折旧，每年折旧额 400/5 = 80，即 80 000 美元。

② 第 0 年的资本投资是 400 000 美元。

CFO：为什么工程师总是最后关头才有聪明的主意？不得不承认高温方案看起来确实不错。回收期更短，除了第一年，其他年份的收益率都超过 Vegetron 公司 9% 的资本成本。我们看看吧，收入为每年 30 000 美元，平均投资额是 400 000 美元资本支出的一半，即 200 000 美元，所以平均收益率为 30 000/200 000，即 15%。比 9% 的门槛利率好太多啦。低温方案的平均收益率就没有这么好，只有 28 000/200 000，即 14%。当然，对于低温方案来说，如果加快折旧速度，可能收益率会高一些，你觉得我们应该试试吗？

你：我们不要注意账面会计数字。账面收入和 Vegetron 公司或者公司股东得到的现金流是不同的。账面收益率不能度量真正的收益率。

CFO：但是人们一直在用会计数字，在给投资者的年报中，我们也不得不公布这些数字啊。

你：会计数字很有用，但却不是资本投资决策的好基础。会计政策的变化对账面收入或者收益率有很大的影响，而这时候现金流却不会变化。

下面是个例子。假设会计师将低温方案资本投资的折旧从七年变为六年，那么第一至六年的收入都将下降，因为折旧更高了。而第七年的收入会上升，因为第七年的折旧变成零了。但是，这对每一年的现金流都没有影响，因为折旧不是现金费用，只是会计师将先期的资本支出分摊在项目的生命期内的一种方法。

CFO：那么怎么得到现金流？

你：这些情况下都很容易。折旧是你的表格（见表 5-1 和表 5-2）中唯一的非现金项目，因此我们把它排除出去。现金流等于收入减去运营成本。对高温方案来说，每年的现金流为：

现金流 = 收入 − 运营成本

= 180 − 70 = 110，即 110 000（美元）

CFO：实际上，你是将折旧加回去了，因为折旧属于非现金会计费用。

你：对！你还可以这么做：

现金流 = 净收入 + 折旧 = 30 + 80

= 110，即 110 000（美元）

CFO：当然！现在我记起来了，但是账面收益率看起来很重要，当有人把它推到你面前的时候。

你：哪个项目好还不清楚。高温方案看起来效率低一些，在项目生命期内，运营成本更高，产生的总收入更少，但是，显然在第一至五年该项目产生的现金流更多。

CFO：也许从金融的角度看两个方案同样好。如果是这样，我们就应该坚持低温方案，而不是在最后关头更换方案。

你：我们还是需要展示出每个方案的现金流，并计算各自的 NPV。

CFO：好的，就这样做。半小时后我就回去，我还想知道每个项目真正的 DCF 收益率。

问题

1. 表 5-1 和表 5-2 中报告的账面收益率是资本投资决策的有用输入吗？
2. 计算每个方案的 NPV 和 IRR，你的建议是什么？准备解释给这位 CFO 听。

第6章 用NPV法则进行投资决策

2014年，通用汽车公司（GM）宣布在墨西哥投资至少50亿美元，用以扩大产能，使生产设备现代化。像GM这样的公司是如何决定进行如此大规模投资的？我们知道原则上的答案。公司需要预测项目的现金流，然后以资本机会成本贴现，得到项目的NPV。NPV为正的项目增加股东价值。

但是，现金流预测不是不费力气就能得到的。例如，GM的管理者需要回答若干基本问题：公司计划的新车型多快能上市？每年可能卖出多少辆车？价格多少？公司需要在生产设备上进行多少投资？生产成本可能是多少？这个车型将生产多久？最后工厂和设备如何处理？

需要把这些预测信息集中起来才能得到现金流预测，这需要仔细考察税收、营运资本的变化、通货膨胀和项目结束时的工厂、土地和设备的残值。财务经理必须深挖隐藏的现金流，注意拒绝看起来像现金流、但实际不是的会计科目。

本章的首要任务是找出项目的现金流。然后通过一个切合实际而又复杂的例子，说明资本投资分析的整个过程。

本章最后的部分，考察财务经理在不同经济寿命的工厂和设备的投资之间做选择时，如何应用净现值法则。例如，假如你必须在两种机器中做出选择，Y机器使用寿命5年，Z机器使用寿命10年。因为Z机器的使用寿命是Y机器的两倍，Y机器的投资和使用期内的运营成本的现值自然比Z机器的小。这一定意味着Y机器是更好的选择吗？当然不是。你会发现，当面对这类问题时，窍门就是将现金流的现值转换为等价年度现金流，即某项资产的购买和运营成本（折合的）的每年总现金。

6.1 NPV法则的应用

很多项目需要在新生产设备上进行庞大的初始投资。但是，规模最大的投资，往往涉及无形资产的获得。例如，美国的银行每年在新的IT项目上的投资在100亿美元左右。这些支出多用于无形资产，例如系统设计、编程、测试和培训。再想想制药公司在研发（R&D）上的巨额支出吧。最大的制药公司之一的辉瑞制药，2014年的研发支出达84亿美元。推出一种新处方药的研发成本，估计超过20亿美元。

在IT和研发等无形资产上的支出也是一种投资，像投资新厂房和设备一样。无论哪种情况，公司现在花钱，期望产生一系列未来利润。理想的情况是，无论涉及有形资产还是无形资产，对所有的资本投资，公司应该应用同样的准则。

我们知道，如果未来现金流的现值超过预付成本，对任何资产的投资都创造财富。但是，到目前为止，我们一直在回避贴现什么的问题。面对这个问题，应该坚持以下四

个一般法则：

1. 只有现金流是相关的；
2. 总是在增量基础上估计现金流；
3. 处理通货膨胀要坚持一致性；
4. 将投资和融资决策分开。

我们依次讨论这些法则。

6.1.1 法则一：只有现金流是相关的

首先最重要的一点：净现值依赖于未来现金流。现金流是收到的现金和付出的现金之间的差额。然而很多人将现金流与会计利润混为一谈。会计利润是为了显示公司经营状况如何，因此，会计师从资金的“入”和“出”着手，但是，为了获得会计利润，他们主要采用两种方式对输入进行调整。

资本费用 capital expenses 计算费用时，会计师扣除当期费用，但不扣除资本支出。有个很好的理由是，如果公司将一大笔钱花在一项大的资本项目上，你不会下结论说公司经营得很差，即使一大笔钱花出去了。因此，会计师在资本支出发生时并不扣除它，而是对这笔支出在几年内进行折旧。

这对判断公司业绩是有意义的，但计算净现值时会带来麻烦。例如，假设你在分析一项投资建议，成本为2 000美元，预期第一年产生1 500美元现金流，第二年产生500美元现金流。如果资本支出在两年中进行折旧，那么第一年的会计利润是500美元，第二年为−500美元：

	第1年	第2年
现金流入	+1 500美元	+500美元
减折旧	−1 000美元	−1 000美元
会计利润	+500美元	−500美元

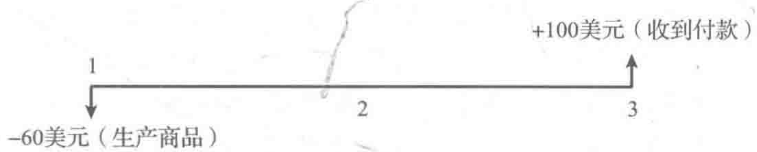
假如给定以上预期收入，想都不想就用10%去贴现，NPV看起来是正值：

$$表面上的\ NPV = \frac{500}{1.10} + \frac{-500}{1.10^2} = 41.32\ 美元$$

这个结果很荒谬。项目显然会失败。现在付出了2 000美元，只是在以后刚好全部拿回来。贴现率是任何正数，项目的NPV都是负的。这传递了很清楚的信息：计算NPV时，资本支出在发生时就要确认，而不是以后作为折旧出现。从会计利润到现金流，必须加回折旧（不是现金流出），减去资本支出（是现金流出）。

营运资本 working capital 会计师在收入发生时就确认收入，从而显示为利润，而不是在公司和顾客安排付款时。

例如，公司在第一期花费60美元生产商品，在第二期销售这些商品得到100美元，但是顾客到第三期才付款。下面图示了公司的现金流。第一期发生现金流出60美元，然后在第三期顾客付款，发生现金流入100美元。



说公司在第一期亏损（现金流为负），或者说在第三期大赚（现金流为正），都是误导。因此，会计师考察销售何时发生（例子中为第二期），将所有跟销售有关的收入和支出集中起来。这个例子中的公司，会计师在第二期显示利润。

销售收入	100 美元
减销货成本	-60 美元
利润	40 美元

当然，会计师不能忽略现金支出和付款的实际发生时间。因此，第一期的 60 美元的现金支出将不作为费用处理，而是作为对存货的投资。接着，在第二期，当商品从库存中取出并售出后，会计师将减少存货 60 美元。

会计师也不能忽略公司等待收款的事实。在第二期发生销售时，会计师将增加应收账款 100 美元，表示公司的顾客欠公司 100 美元。之后，顾客在第三期付款，应收账款减少 100 美元。

从收入到实际现金流，你需要加回存货和应收账款的变化：

	时期		
	1	2	3
会计利润	0	+40	0
-存货投资	-60	+60	0
-应收账款投资	0	-100	+100
=现金流	-60	0	+100

净营运资本（net working capital），经常简称营运资本（working capital），是公司的短期资产和短期负债的差额。应收账款和原材料以及产成品存货是主要的短期资产。短期负债主要是应付账款（未付的账单）和已经发生但还未支付的税收。[⊖]大部分项目都需要营运资本投资。每一期的营运资本的变化应该反映到现金流预测中去。[⊜]同样，当项目结束，通常可以回收部分投资，这就产生现金流入。（在这个简单的例子中，公司在第一期营运资本投资 60 美元，第二期 40 美元，第三期顾客付款，*收回营运资本投资* 100 美元。）

在资本投资计算中，营运资本很容易带来困惑。以下是最常见的错误：

1. *彻底忘记营运资本*。希望你不要掉进这个陷阱。

2. *忘记营运资本在项目生命期内会发生变化*。想象一下，你每年出售 100 000 美元的商品，而顾客平均六个月之后才付款。因此，你会有 50 000 美元的应收账单。现在，你把商品售价提高 10%，销售收入增加为 110 000 美元。如果顾客继续六个月后付款，应收账单增加到 55 000 美元，因此你需要在营运资本上额外投资 5 000 美元。

3. *忘记营运资本可以在项目结束时回收*。项目结束时，存货耗尽，应收账款收回（你希望这样），收回营运资本投资，这就产生现金流入。

6.1.2　法则二：增量基础上估计现金流 estimate cash flows on an incremental basis

项目的价值取决于接受项目之后产生的所有额外现金流。决定哪些现金流包括在内时，要小心以下几点。

记住包括税　税是费用之一，同工资、原材料一样。因此，应该在税后的基础上估计现金流。有些公司不扣除税收支出，用高于资本成本的贴现率来贴现，试图抵消这一错误。遗憾的是，却没有可靠的公式来对贴现率进行这样的调整。

不要混淆平均收益和增量收益　大部分管理者总是很犹豫，担心“赔了夫人又折
average payoffs　incremental payoffs

⊖ 如果延期支付账单，净营运资本投资减少。最终支付了账单后，净营运资本投资增加。
⊜ 持有的现金和可交易证券也是短期资产，一年内到期的负债属于短期负债。这些跟资本预算的计算无关。

兵”，这很自然。例如，对于一个亏损的部门，管理者会犹豫是否要投资更多的资金。但是，偶尔也会遇到转机，投资失败项目产生的增量净现值远远大于零。

相反，“锦上添花”并不总是说得通。过去盈利能力突出的部门可能用光了好机会。抛开感情因素，你不会付一大笔钱去赌一匹 20 岁的赛马会赢，不管它过去曾经赢过多少次，或者拥有多少个冠军头衔。

还有一个例子来说明平均收益和增量收益的不同。假设一座铁路桥亟待修缮，有这座桥铁路可以继续运营，而没有这座桥，铁路就要停运。这种情况下，修缮工作的收益就包含运营这条铁路的所有好处，修缮铁路桥投资的增量 NPV 可能数额巨大。当然，所有的其他成本和之后的修缮成本也要扣除，否则的话，公司就会被误导，一点点地重建了一条不盈利的铁路。

include all incidental effects

包括所有附带影响 考虑项目对公司其他业务的影响，也很重要。例如，假如索尼公司计划推出新版电子游戏机 PlayStation 5。几乎确定的是，对这款产品的需求将侵蚀索尼公司现有游戏机产品的销售。这种附带影响需要考虑到增量现金流中。当然，索尼公司可以这样推断，因为现有产品线很可能已经不断受到竞争对手的威胁，所以需要继续推出新产品。因此，即使索尼公司决定不生产新的 PlayStation，也不能保证现有游戏机的销售继续按目前的水平增长。已有产品的销售迟早都会下降的。

新项目有时会对公司的现有业务有帮助。假如你是一家航空公司的财务经理，公司正在考虑新开一条新的短途航线，从宾夕法尼亚的哈里斯堡到芝加哥奥黑尔国际机场。如果孤立地考虑，新航线的 NPV 可能是负的。但是，考虑到从奥黑尔国际机场到其他城市的航空需求，新航线会为公司带来额外的生意，可能非常值得进行投资。

forecast sales today and recognize after-sales CFs to come later

现在预测销售而之后确认售后现金流 财务经理应该预测投资产生的全部增量现金流。增量现金流有时会持续数十年。GE 承诺设计和生产一款新型蒸汽发动机，现金流首先来自发动机的销售，然后来自服务和零部件。蒸汽发动机可以使用长达 30 年，在这么长的时间内，服务和零部件的收入大约是发动机购买价格的七倍。

很多制造业公司依赖产品售后的收入。例如，咨询公司埃森哲公司估计，汽车公司销售收入的 25% 和利润的 50%，来自服务和零部件。[⊖]

包括机会成本 某种资源的成本可能与投资决策有关，即便当时并没有现金转手。例如，假设一个新的生产项目需要用一块土地，而没有这个项目的话土地可以售得 100 000美元。资源不是免费的，具有机会成本，即如果拒绝该项目，这项资源要么可以出售，要么移做他用，而给公司带来的现金流。

这提醒我们警告你不要根据“之前和之后”来评判投资项目，正确的比较应该是“有或者没有”项目。比较有项目之前和有项目之后，管理者可能不会认为这块土地有任何价值，因为公司在有项目之前和之后都拥有这块土地：

之前	接受项目	之后	现金流之前对比之后
公司拥有土地	→	公司仍拥有这块土地	0

正确的比较，有或者没有该项目，如下：

CF, with project

有项目	接受项目	之后	现金流有项目
公司拥有土地	→	公司仍拥有这块土地	0

⊖ 埃森哲公司：“再聚焦于售后市场”，2010。

没有项目	不接受项目	之后	现金流没有项目
	→	公司出售土地得到 100 000 美元	100 000 美元

比较两个可能的“之后”，我们就会发现公司承担这个项目而放弃了 100 000 美元。如果土地不出售而是被公司用作他用，仍然价值 100 000 美元，这个推理过程仍然适用。

机会成本有时估计起来非常困难，但是如果这项资源可以自由交易，机会成本就等于其市场价格。考虑一种广泛使用的飞机，如波音 737。二手波音 737 的交易经常发生，互联网上有报价。因此，如果航空公司需要知道继续使用所拥有的波音 737 的机会成本，只要查一下相似的飞机的市场价格就可以了。使用该飞机的机会成本，等于为了代替它而购买一架同样的飞机的成本。

忘掉沉没成本　沉没成本如洒了的牛奶，是过去的、不可逆的现金流。沉没成本是过去的事，无论接受还是拒绝项目，都不会受到影响，因此应该被忽略。

以韦伯太空望远镜为例。项目最初计划在 2011 年完成，成本为 16 亿美元。但是，渐渐地项目成本变得越来越高，且远远落后于预定计划。最近预计的成本是 88 亿美元，2018 年完成。2011 年，国会曾就是否取消这一项目进行辩论，项目支持者认为，放弃已经花了这么多钱的项目很愚蠢。其他人反驳说，继续这样一个已经证明成本很高的项目更愚蠢。双方都犯了沉没成本谬误，NASA 已经花掉的钱是不能收回的，因此与终止项目的决策不相关。

小心分配间接费用　我们已经提到，会计师的目标和投资分析师的目标并不总是一样的。关于这一点，一种情况就是间接成本的分配。间接费用包括管理人员薪酬、租金、取暖和照明费用等项目。这些间接费用可能跟任何一个项目都无关，但反正总是要付的。因此，当会计师将成本分配到各个项目时，项目通常就分摊了间接费用。增量现金流法则认为，在评估项目时，应该只包括项目产生的额外费用。项目可能产生额外的间接费用，也可能不产生。会计师对间接费用的分配代表了项目将承担的真实的额外费用，这一假设应该非常小心。

不要忘记残值　项目结束的时候，应该能够将工厂和设备出售，或者公司将其另作他用。如果设备出售，必须要对售价和账面价值的差额纳税。残值（扣除纳税额）对公司来说是现金流入。

有些项目的关闭成本很高，这种情况下现金流就是负的。例如，矿业公司麦克莫兰铜金（FCX）拨款 4.65 亿美元，用于未来回填和关闭位于新墨西哥州的矿井。

6.1.3　法则三：对待通货膨胀要一致

如我们在第 3 章中指出的，利率的报价通常是用名义利率，而不是实际利率。例如，如果购买 8% 的国债，政府承诺每年支付 80 美元利息，但并不承诺 80 美元能买到什么。投资者在决定可接受的利率时，要将通货膨胀因素考虑进去。

如果贴现率是名义利率，一致性要求现金流也应该按照名义金额来估计，要考虑到销售价格、劳动力和材料成本的变化趋势。这不仅仅需要对现金流的所有组成部分应用简单的假设的通货膨胀率。例如，由于生产力的提高，每工时劳动力成本的增长率高于消费者物价指数。折旧节约的税收不随通胀率而增长，以名义值来衡量，是常数，因为美国的税法只允许对资产原始成本折旧。

对实际现金流用实际贴现率来贴现，这当然没有错。事实上，这是通胀率高并波动

剧烈的国家的标准做法。正确运用的话，用实际值贴现和用名义值贴现，总是得到同样的现值。下面给出一个简单例子来说明这一点。

假设你的公司通常预测现金流的名义价值，用15%的名义利率贴现。但是，在特殊情况下，给出的是现金流的实际价值，即当前美元价值，如下表：

实际现金流（千美元）			
C_0	C_1	C_2	C_3
-100	+35	+50	+30

如果用15%的名义利率来贴现这些实际现金流，就违背了一致性。可以有两种做法，要么估计现金流的名义价值，用15%来贴现，要么重新找出实际贴现率，用实际贴现率来贴现实际现金流。

假设预测通胀率为每年10%，那么第一年的现金流，以当前美元衡量为35 000美元，以第一年的美元衡量就是35 000×1.10=38 500美元。类似地，第二年的现金流，以第二年的美元衡量，就是50 000×1.10²=60 500美元，以此类推。如果我们用15%的名义贴现率贴现这些名义现金流，就得到：

$$\text{NPV} = -100 + \frac{38.5}{1.15} + \frac{60.5}{(1.15)^2} + \frac{39.9}{(1.15)^3} = 5.5, \quad \text{即 } 5\,500(\text{美元})$$

除了将现金流预测转换成名义金额，我们还可以将贴现率转换成实际贴现率，利用下面的关系式：

$$\text{实际贴现率} = \frac{1+\text{名义贴现率}}{1+\text{通胀率}} - 1$$

在这个例子中，

$$\text{实际贴现率} = \frac{1.15}{1.10} - 1 = 0.045, \quad \text{即 } 4.5\%$$

如果用实际贴现率贴现实际现金流，我们得到NPV为5 500美元，跟前面的结果相同：

$$\text{NPV} = -100 + \frac{35}{1.045} + \frac{50}{(1.045)^2} + \frac{30}{(1.045)^3} = 5.5, \quad \text{即 } 5\,500(\text{美元})$$

所有这些传递了很简单的信息。用名义贴现率贴现名义现金流，用实际贴现率贴现实际现金流。不要将实际现金流和名义贴现率混在一起，或者将名义现金流和实际贴现率混在一起。

6.1.4 法则四：投资与融资决策分开

假如某个项目的部分融资来源于债务，如何处理债务的发行收入和债务的利息和本金支付呢？答案：既不要将债务发行收入从所需投资额中扣除，也不要将债务的利息和本金支付作为现金流出。不管实际的融资方式如何，都应该将项目看成是全部股权融资的，所需的全部现金流出都来自股东，所有的现金流入都流向股东。

这个处理方式只关注项目现金流，而不理会跟各种融资计划有关的现金流。因此，对投资决策的分析与对融资决策的分析要分开。首先，假设项目全部是由股权融资的，了解项目是否具有正的NPV。然后，如果项目可行，再进行单独的最优融资策略的分析。第19章将解释如何分析融资选择对项目价值的影响。

6.2 举例：IM&C肥料项目

作为国际覆盖物和堆肥公司（IM&C）的新任财务经理，你要对一个用鸟粪做园林

肥料的市场计划书进行分析。（IM&C 公司计划的广告是这样的：一位乡间绅士从一块蔬菜地里走出来，哼着歌，“我所有的烦恼都被鸟粪带走了。”）⊖

你得到的预测如表 6-1。项目需要工厂和机器设备投资 1 000 万美元（表 6-1 第一行），机器设备在第七年可以被分拆出售，可得到净收入 194.9 万美元（第一行，第七列），这也是预测的工厂残值（salvage value）。

准备表 6-1 的人采用六年期折旧，折旧到主观残值 500 000 美元，比预测的残值要低。假设采用直线折旧。用直线折旧的话，每年的折旧额与初始投资与残值的差（950 万美元）的比为常数。折旧年限为 T，那么第 t 年的直线折旧额为：

$$\text{第 } t \text{ 年折旧} = \frac{1}{T} \times \text{折旧总额} = \frac{1}{6} \times 9.5 = 1.583(\text{百万美元})$$

表 6-1 中第 6～第 12 行是鸟肥项目的简化利润表，⊜是估计现金流的起点。表中的所有项目都是名义金额，即 IM&C 公司的管理者已经考虑到了通胀对价格和成本的可能影响。

表 6-1　IM&C 公司的鸟肥项目预测：考虑通胀因素，假设直线折旧　（单位：千美元）

		年份							
		0	1	2	3	4	5	6	7
1	资本投资	10 000							−1 949①
2	累积折旧		1 583	3 167	4 750	6 333	7 917	9 500	0
3	年末账面价值	10 000	8 417	6 833	5 250	3 667	2 083	500	0
4	营运资本		550	1 289	3 261	4 890	3 583	2 002	0
5	总账面价值（3＋4）		8 967	8 122	8 511	8 557	5 666	2 502	0
6	销售收入		523	12 887	32 610	48 901	35 834	19 717	
7	销货成本②		837	7 729	19 552	29 345	21 492	11830	
8	其他成本③	4 000	2 200	1 210	1 331	1 464	1 611	1 772	
9	折旧		1 583	1 583	1 583	1 583	1 583	1 583	0
10	税前利润（6－7－8－9）	−4 000	−4 097	2 365	10 144	16 509	11 148	4 532	1 449④
11	税（35%）	−1 400	−1 434	828	3 550	5 778	3 902	1 586	507
12	税后利润（10－11）	−2 600	−2 663	1 537	6 593	10 731	7 246	2 946	942

① 残值；
② 这个表和通常的利润表的形式有所不同，折旧并未包括在销货成本中，而是单独列出（见第 9 行）；
③ 第 0 年和第 1 年发生启动成本，第 1～第 6 年发生一般费用和管理费用；
④ 残值和 500 美元账面价值的差额是应税利润。

根据表 6-1 中的投资和收入数据预测，得到表 6-2 中的现金流预测。项目的净现金流由三部分组成：

NCF　cash from capital investment and disposal　operating CF

净现金流 ＝ 投资和固定资产清理的现金流 ＋ 营运资本变化现金流 ＋ 经营现金流

cash flow from changes in working capital

每个项目都显示在表 6-2 中。第一行是初始资本投资和项目结束时设备的预测残值。如果机器设备的预测残值高于折旧后的价值，需要对差额纳税。因此，第一行中的残值是税后的。表 6-2 的第二行是营运资本的变化现金流，其他各行计算项目的经营现金流。

表 6-2　IM&C 公司的鸟肥项目：初步现金流分析，假设直线折旧　（单位：千美元）

		年份							
		0	1	2	3	4	5	6	7
1	资本投资和固定资产清理现金流	−10 000	0	0	0	0	0	0	1 442①

⊖ 很抱歉用这样的例子。
⊜ 这个表和通常的利润表的形式有所不同，将折旧从销货成本中独立出来。

（续）

		年份							
		0	1	2	3	4	5	6	7
2	营运资本的变化现金流		−550	−739	−1 972	−1 629	1 307	1 581	2 002
3	销售收入	0	523	12 887	32 610	48 901	35 834	19 717	0
4	销货成本	0	837	7 729	19 552	29 345	21 492	11 830	0
5	其他成本	4 000	2 200	1 210	1 331	1 464	1 611	1 772	0
6	所得税	−1 400	−1 434	828	3 550	5 778	3 902	1 586	
7	经营现金流（3−4−5−6）	−2 600	−1 080	3 120	8 177	12 314	8 829	4 529	
8	净现金流（1+2+7）	−12 600	−1 630	2 381	6 205	10 685	10 136	6 110	3 444
9	现值（为 20%）	−12 600	−1 358	1 654	3 591	5 153	4 074	2 046	961
10	NPV =	+3 520	（第 9 行合计）						

① 残值 1 949 千美元，减去残值与期末账面价值的差额的纳税额 507 千美元。

注意，计算经营现金流的时候，我们没有减去折旧。折旧是会计科目，影响公司的纳税，但折旧并不是公司向谁支付的费用。经营现金流就是资金的流入减去流出：⊖

$$经营现金流 = 收入 - 现金支出 - 税$$

例如，第六年鸟肥项目的经营现金流：

$$经营现金流 = 19\,717 - (11\,830 + 1\,772) - 1\,586 = 4\,529$$

IM&C 公司估计这类项目的资本机会成本为 20%，所有的现金流加总在一起得到净现金流，对净现金流进行贴现，得到鸟肥项目的 NPV 大约为 350 万美元：

$$\text{NPV} = -12\,600 - \frac{1\,630}{1.20} + \frac{2\,381}{(1.20)^2} + \frac{6\,205}{(1.20)^3} + \frac{10\,685}{(1.20)^4} + \frac{10\,136}{(1.20)^5}$$

$$+ \frac{6110}{(1.20)^6} + \frac{3\,444}{(1.20)^7} = 3\,520,\quad 即\ 3\,520\,000(美元)$$

6.2.1　将投资决策和融资决策分开

注意，根据之前的法则四，我们不在意鸟肥项目如何融资。我们没有从初始投资额中扣除任何债务发行收入，也没有从现金流中扣除任何利息和本金支付。实践中一般做法是，把项目当作全部股权融资来预测现金流，然后再单独估计融资决策带来的额外价值。

6.2.2　净营运资本投资

下面讨论重要的一点。从表 6-2 第二行中可以发现，营运资本在项目的早期和中期是增加的。营运资本是跟公司、业务或者项目的短期资产有关的净投资，最重要的项目有存货、应收账款和应付账款。鸟肥项目第二年对营运资本的要求如下：

$$营运资本 = 存货 + 应收账款 - 应付账款$$

⊖ 计算经营现金流，有几种方法可供选择。例如，可以将折旧加回税后利润中：

$$经营现金流 = 税后利润 + 折旧$$

用这种方法，鸟肥项目第六年的：

$$经营现金流 = 2\,946 + 1\,583 = 4\,529$$

另一种方法是，假设没有折旧，计算税后利润，然后加回折旧带来的节税额：

$$经营现金流 = (收入 - 支出) \times (1 - 税率) + (折旧 \times 税率)$$

用这种方法，鸟肥项目第六年的：

$$经营现金流 = (19\,717 - 11\,830 - 1\,772) \times (1 - 0.35) + (1\,583 \times 0.35) = 4\,529$$

$$1\,289 \text{ 美元} = 635 + 1\,030 - 376$$

为什么营运资本增加？有几个可能：

1. 利润表中记录的销售收入比鸟肥发货后收到的实际现金要多，因为销售增加，而顾客付款速度慢。因此，应收账款增加。

2. 将鸟粪处理成适宜的肥料，需要几个月的时间，因此，随着预计销售额的增加，保留在堆肥窖中的存货也变多。

3. 如果用于鸟肥生产的材料和服务的付款延迟，应付账款就会增加，会对营运资本的增加产生抵销的效果。

从第二年到第三年，额外需要的营运资本投资：

$$\text{营运资本的额外投资} = \text{存货增加} + \text{应收账款增加} - \text{应付账款增加}$$

$$1\,972 \text{ 美元} = 972 + 1\,500 - 500$$

第三年现金流预测的更具体的细节见表 6-3。

表 6-3　IM&C 公司的鸟肥项目第三年的现金流预测细节

（单位：千美元）

现金流		来自预测利润表的数据		营运资本的变化
现金流入	=	销售收入	−	应收账款增加
31 110 美元	=	32 610	−	1 500
现金流出	=	销货成本、其他成本和税	+	存货的增加减去应付账款的增加
24 905 美元	=	(19 552 + 1 331 + 3 550)	+	(972 − 500)
		净现金流 = 现金流入 − 现金流出		
		6 205 美元 = 31 110 − 24 905		

这是另一个计算营运资本的变化的方法。来自顾客的现金，减去支付给供应商的现金，就可以直接计算出现金流，所有用于生产的现金也要减掉，包括购买存货的现金。即：

1. 将每年的销售收入用从顾客处得到的现金支付来代替，不用再去理会应收账款。

2. 将销货成本用劳动力、原材料和其他生产成本的现金支付来代替，不用再跟踪存货或应付账款。

但是，仍然需要建立预测利润表来估计所得税。

6.2.3　折旧的进一步说明

折旧是非现金支出，折旧之所以重要，是因为它减少应税收入。折旧每年产生的税盾等于折旧与边际税率的乘积：

tax shield $\text{税盾} = \text{折旧} \times \text{税率} = 1\,583 \times 0.35 = 554$，　即 554 000(美元)

20% 的贴现率，项目税盾（六年，每年 554 000 美元）的现值为 1 842 000 美元。

如果 IM&C 公司能够尽快得到这些税盾，税盾的价值就更大了，对吗？幸运的是，税法允许公司这样做：税法允许加速折旧。 accelerated depreciation

美国现在的税收折旧规则是 1986 年的《税收改革法案》制定的，该法案设立了一个修正的加速成本回收体系（Modified Accelerated Cost Recovery System，MACRS）。表 6-4 总结了税收折旧时间安排。注意，有六种时间安排，每种时间安排对应一个回收期类别。recovery period 大部分工业设备属于五年和七年类别。为简单起见，我们假设鸟肥的项目所有投资都属于五年期资产。这样，IM&C 公司第一年计提可折旧资产的 20%，随着资产投

入使用，第二年计提可折旧资产的32%作为折旧，以此类推。下面就是鸟肥项目的税盾（单位：千美元）：

	年份					
	1	2	3	4	5	6
税收折旧（MACRS 百分比 × 可折旧投资）	2 000	3 200	1 920	1 152	1 152	576
税盾（税收折旧 × 税率，$T_C=0.35$）	700	1 120	672	403	403	202

表 6-4　MACRS 下的税收折旧（可折旧资产的百分比）

		根据回收期类别的税收折旧安排					
	年份（年限）	3 年	5 年	7 年	10 年	15 年	20 年
1	1	33. 33	20. 00	14. 29	10. 00	5. 00	3. 75
2	2	44. 45	32. 00	24. 49	18. 00	9. 50	7. 22
3	3	14. 81	19. 20	17. 49	14. 40	8. 55	6. 68
4	4	7. 41	11. 52	12. 49	11. 52	7. 70	6. 18
5	5		11. 52	8. 93	9. 22	6. 93	5. 71
6	6		5. 76	8. 92	7. 37	6. 23	5. 28
7	7			8. 93	6. 55	5. 90	4. 89
8	8			4. 46	6. 55	5. 90	4. 52
9	9				6. 56	5. 91	4. 46
10	10				6. 55	5. 90	4. 46
11	11				3. 28	5. 91	4. 46
12	12					5. 90	4. 46
13	13					5. 91	4. 46
14	14					5. 90	4. 46
15	15					5. 91	4. 46
16	16					2. 95	4. 46
17	17-20						4. 46
18	21						2. 23

注：1. 税收折旧在开始和最后的年份都比较低，因为假设资产在这两年中只使用六个月。
2. 不动产直线折旧，对住宅用不动产，按照27.5年直线折旧，对非住宅不动产，按照39年直线折旧。

税盾的现值为2 174 000美元，比直线折旧时高了约331 000美元。

表6-5重新计算了鸟肥项目对IM&C公司的未来税收影响，表6-6显示的是修订过的税后现金流和现值。这次，我们将关于税的更实际的假设考虑进来，还有通货膨胀，得到的NPV比表6-2要高一些，因为表6-2忽略了加速折旧增加的现值。

表 6-5　IM&C 公司的鸟肥项目的税收支出　　（单位：千美元）

		年份							
		0	1	2	3	4	5	6	7
1	销售收入①		523	12 887	32 610	48 901	35 834	19 717	
2	销货成本①		837	7 729	19 552	29 345	21 492	11 830	
3	其他成本①	4 000	2 200	1 210	1 331	1 464	1 611	1 772	
4	税收折旧		2 000	3 200	1 920	1 152	1 152	576	
5	税前利润（1－2－3－4）	－4 000	－4 514	748	9 807	16 940	11 579	5 539	1 949②
6	税（为35%）③	－1 400	－1 580	262	3 432	5 929	4 053	1 939	682

① 来自表6-1。

② 由于税收的原因，所有的税收折旧都计提之后，账面残值为零。因此，IM&C公司要对全部残值1 949千美元纳税。

③ 税收为负，意味着现金流入，假设IM&C公司可以用鸟肥项目的亏损减少其他项目的收入的纳税。

表6-6 IM&C公司的鸟肥项目：修订的现金流分析（单位：千美元）

		年份							
		0	1	2	3	4	5	6	7
1	资本投资和固定资产清理现金流	-10 000	0	0	0	0	0	0	1 949
2	营运资本的变化现金流		-550	-739	-1 972	-1 629	1 307	1 581	2 002
3	销售收入①	0	523	12 887	32 610	48 901	35 834	19 717	0
4	销货成本①	0	837	7 729	19 552	29 345	21 492	11 830	0
5	其他成本①	4 000	2 200	1 210	1 331	1 464	1 611	1 772	0
6	所得税②	-1 400	-1 580	262	3 432	5 929	4 053	1 939	682
7	经营现金流（3-4-5-6）	-2 600	-934	3 686	8 295	12 163	8 678	4 176	-682
8	净现金流（1+2+7）	-12 600	-1 484	2 947	6 323	10 534	9 985	5 757	3 269
9	现值（为20%）	-12 600	-1 237	2 047	3 659	5 080	4 013	1 928	912
10	NPV	3 802	（第9行合计）						

① 来自表6-1。
② 来自表6-5。

表6-5的工作中潜藏着另一个可能的问题，就是美国实行替代性最低税负制（alternative minimum tax），这就限制或推迟了加速折旧或其他税收优惠项目带来的税盾好处。替代性最低税负是租赁的动因，我们在第25章会讨论。但是，还是要记住，不要不检查公司是否使用替代性最低税负，就贸然同意资本预算分析。

6.2.4 关于税的最后一点意见

所有的美国大公司都有两套账本，一本是给股东看的，一本给美国国税局（Internal Revenue Service，IRS）。给股东的账本中采用直线折旧，而税务账本则用加速折旧，这是很普遍的做法，IRS也不反对这样做，这样公司报告的盈利水平就比采用加速折旧要高一些。税务账本和股东账本还有很多其他的区别。㊀

财务分析师一定要非常仔细，记住所采用的是哪个账本。在资本预算中，只有税务账本相关，但是对外部分析师来说，只能得到给股东的账本。

6.2.5 项目分析

回顾一下。我们用了几页的篇幅分析了IM&C公司的鸟肥项目。我们从项目简化的资产负债表和利润表开始，得到了一系列现金流预测。然后，考虑加速折旧的影响，重新计算现金流和NPV。

我们很幸运，只做了两次NPV计算，就得到了结果。实际情形是，经常需要几次尝试，才能将所有的不一致和错误消除。之后，也许你还想分析一些替代方案。例如，项目的规模更大一些还是小一些会更好？将肥料卖给批发商和直接销售给顾客，哪一种市场营销方式会更好？是不是应该在南达科他州南部建一座占地90 000平方英尺㊁的堆肥窖，而不是计划的在北达科他州南部的100 000平方英尺的堆肥窖？在每种情况下，都

㊀ 分别设立税务账本和股东账本的做法，在世界范围并不很多。例如，在日本，向股东报告的税负必须等于实际对政府的纳税，法国和其他欧洲国家也是这样。

㊁ 1平方英尺=0.0929平方米。

应该选择 NPV 最高的那个方案。有时候，哪个方案好，并不那么显而易见。例如，也许项目计划建两条成本比较高的高速包装流水线。但是，如果鸟肥需求是季节性的，也许先购买安装一条高速包装流水线，用以对付基础需求，两条速度低一些也便宜一些的流水线来对付夏季的需求旺季。我们不知道哪种方案更好，除非有 NPV 可供比较。

还需要问一些“如果—怎样”问题。如果通胀率飙升失去控制将如何影响 NPV？如果园丁们更喜欢化学肥料而不是自然肥料呢？管理者采用多种方法，试图更透彻地理解这些令人不那么愉快的冲击对 NPV 的影响究竟有多糟糕。例如，他们可能采用敏感性分析（sensitivity analysis），来考察其中一个变量的坏消息会使项目偏离正轨多远。或者，他们构造不同的情境（scenario），来估计每个情境对 NPV 的影响。另一个被称为盈亏平衡分析（break-even analysis）的方法，考察在项目出现亏损之前，允许销售量比预测值低多少。

第 10 章，我们将应用这些“如果—怎样”技术。我们将发现，项目分析远不止一两次 NPV 的计算。[⊖]

6.2.6 计算其他国家其他货币的 NPV

鸟肥项目是在美国由美国公司承担的项目，但是资本投资的原理，全世界都一样。例如，假如你是一家德国公司 KGR 的财务经理，面临一个相似的投资机会，在德国投资 1 000 万欧元。发生什么变化？

1. KGR 公司也要做现金流预测，但是项目现金流以欧元区货币——欧元为单位。

2. 做现金流预测的时候，公司要意识到，价格和成本将受德国通胀率的影响。

3. KGR 项目的利润要按照德国的公司所得税税率来纳税。

4. KGR 要采用德国的折旧计提的规则。跟许多其他国家一样，德国也允许公司在两种折旧方法中进行选择——直线折旧和余额递减折旧。KGR 选择余额递减折旧，每年计提设备被折旧价值的 30% 作为折旧费用。这样，第一年，KGR 计提 0.30 × 10 = 3 百万欧元折旧，之后设备折后价值下降为 10 − 3 = 7 百万欧元。第二年，KGR 计提 0.30 × 7 = 2.1 百万欧元，设备折后价值继续下降为 7 − 2.1 = 4.9 百万欧元。第四年，KGR 发现，如果将折旧方法变为直线折旧，将设备折后价值 3.43 百万欧元在剩下的三年寿命期内进行折旧的话，折旧会变高。很幸运，德国税法允许公司这样做。因此，KGR 公司每年的折旧如下：

	年份					
	1	2	3	4	5	6
折后价值，年初值（百万欧元）	10	7	4.9	3.43	2.29	1.14
折旧（百万欧元）	0.3 × 10 = 3	0.3 × 7 = 2.1	0.3 × 4.9 = 1.47	3.43/3 = 1.14	3.43/3 = 1.14	3.43/3 = 1.14
折后价值，年末值（百万欧元）	10 − 3 = 7	7 − 2.1 = 4.9	4.9 − 1.47 = 3.43	3.43 − 1.14 = 2.29	2.29 − 1.14 = 1.14	1.14 − 1.14 = 0

注意，KGR 公司的折旧在最初几年是下降的，之后变平。用美国 MACRS 法的折旧也

⊖ 同时，通过观察鸟肥项目的电子表格，你会发现销售额下降或者成本意外上涨的话，NPV 将如何变化。

是这种情况。实际上，MACRS 是后期变为直线折旧的余额递减法折旧的另一个例子。⊖

6.3　利用 NPV 法则选择项目

现实生活中的投资决策几乎都是“非此即彼”的选择，这种选择是互相排斥的。我们在第 2 章中遇到过互相排斥的项目，曾考察过建造写字楼立即出售，还是先租出去两年后再出售，哪个更好。在可替代方案中做选择，要计算每个项目的 NPV，选择 NPV 更高的那个。

只要两个项目间的选择不影响未来的决策，这样做就是正确的。但是，有时候，现在的选择将影响未来的机会。如果是这样，在竞争性项目之间做选择就更棘手。以下四个问题很重要，也常常带来挑战：

- 投资时机问题。现在应该投资，还是再考虑一下等到明年再投资？（这里，今天的投资和可能的未来投资竞争。）
- 不同使用寿命的设备的选择。公司现在应该节约一下，安装便宜些的、使用寿命不那么长的设备吗？（这里，今天的决策将加速以后的机器更新投资。）
- 设备更换问题。何时更换现有的设备？（多用一年，可以延迟投资更现代化的设备。）
- 冗余产能的成本。使用暂时不需要的设备的成本是多少？（设备的使用增加，会使需要额外产能的时间提前。）

我们依次讨论每个问题。

6.3.1　问题一：投资时机决策

项目的现金流为正，不一定意味着马上投资最好，如果以后再投资，可能会更有价值。现金流确定的情况下，最佳时机问题不难解决。首先看投资开始的不同时间，计算每个时间点的净将来值，然后将这些将来值贴现到现在，看哪个方案能够最大程度上增加公司的当前价值：

$$t\text{ 时间进行投资的 NPV}=\frac{t\text{ 时间的净将来值}}{(1+r)^{t}}$$

例如，假设你拥有一片很难以采伐的森林。如果要伐木，需要投资一大笔资金修路，以及建其他设施。你等的时间越长，需要的投资就越多，另一方面，木材价格就越高，并且树木在继续生长，虽然生长速度在逐渐下降。

假设在未来不同时间开始采伐的净现值如下：

	开始采伐的年份					
	0	1	2	3	4	5
净将来值（千美元）	50	64.4	77.5	89.4	100	109.4
跟上一年相比的价值变化（%）		+28.8	+20.3	+15.4	+11.9	+9.4

⊖ 以 10 年期 MACRS 为例，它允许公司每年计提资产折后价值的 20%。因为 IRS 假设资产是年中购买的，所以，第一年的折旧为资产投资额的 10%，折后价值为购买成本 100 − 10 = 90%。第二年，计提折后价值的 20%，即购买成本的 0.2 × 90 = 18%，折后价值变为成本的 90 − 18 = 72%，这样第三年 MACRS 折旧额为成本的 0.2 × 72 = 14.4%。到第六年底，投资的折后价值已经下降为成本的 29.49%，之后变为在资产剩余的 4.5 年寿命期内的直线折旧。

可以发现，采伐延迟的时间越长，你赚的钱越多。但是，你关心的是使投资的净现值最大的年份，即对公司现在的价值贡献最大的年份。因此，需要将未来采伐的净将来值贴现到现在。假设合适的贴现率为10%，第一年开始采伐，净现值为58 500美元：

$$\text{第一年开始采伐的 NPV} = \frac{64.4}{1.10} = 58.5, \quad \text{即 58 500(美元)}$$

其他年份开始采伐的NPV如下：

	开始采伐的年份					
	0	1	2	3	4	5
净现值（千美元）	50	58.5	64.0	67.2	68.3	67.9

开始采伐的最佳时间是第四年，因为这个时间点的NPV最大。

注意，在第四年之前，森林的净未来值的年增长率高于10%，即价值的增加超过所需资本的成本的增加。第四年之后，价值的增加仍旧为正，但低于资本成本，因此进一步延迟采伐将减少股东财富。[⊖]

如果未来现金流不确定，投资时机问题就要复杂得多。第10章和第22章继续讨论不确定条件下的投资时机问题。

6.3.2 问题二：不同使用寿命的设备的选择

假如公司被迫要在两种机器中选择，A机器和B机器。两种机器的设计不同，但功能和产能相同。A机器成本为15 000美元，可以使用三年，每年的运行费用是5 000美元。B机器是“经济型”，成本只有10 000美元，但是只能使用两年，每年运行费用6 000元。

两种机器可以生产同样的产品，唯一可选择的就是成本。每种机器的成本的现值如下：

（单位：千美元）

	成本				
年份	0	1	2	3	PV 为 6%
A机器	15	5	5	5	28.37
B机器	10	6	6	—	21.00

应该选择成本的现值较低的B机器吗？不一定。所显示出来的是，B机器使用两年的总成本比A机器使用三年的总成本低，但使用B机器的年度成本比A机器低吗？

假如财务经理同意采购A机器，并支付预算运行费用。然后她每年向工厂经理收取使用机器的费用，从第一年开始连续三年的等额费用。财务经理要确定这些支出等于机器的成本的现值。

贴现率为6%时，这些现值的支付现金流为10 610美元，也就是说，购买A机器并

⊖ 这个伐木的例子传达了关于投资时机的正确思路，但是却忽略了实践中非常重要的一点：越早采伐第一轮，第二轮就越早开始生长。这样，第二轮的树木的价值就取决于何时开始第一轮采伐。这个更复杂、更现实的问题，有两种解决方法：

1. 找出使一系列采伐的现值最大的时间点，计算一系列采伐的现值时，要考虑不同树龄的树的生长速度的不同。

2. 重复之前的计算，将采伐后土地的市场价值作为第一次采伐的价值的一部分。采伐后土地的价值包括所有之后的采伐的现值。

如果能够算出采伐后土地的价值，第二种方法要简单得多。

运行三年的成本，等价于三年每年成本 10 610 美元。

	成本（千美元）				
年份	0	1	2	3	PV 为6%（千美元）
A 机器	15	5	5	5	28.37
等额年度成本		10.61	10.61	10.61	28.37

通过找到等于 A 机器使用期成本的现金的三年年金，来计算**等价年度成本**（equivalent annual cost）：　E.A.C

annuity factor

$$\text{年金的现值} = \text{A 机器的成本的现值} = 28.37 = \text{年金} \times \text{三年年金因子}$$

资本成本 6%，三年的年金因子为 2.673，因此，

$$\text{年金} = \frac{28.37}{2.673} = 10.61$$

对 B 机器进行同样的计算，得到等价年度成本为 11 450 美元：

	成本（千美元）			
年份	0	1	2	PV 为 6%（千美元）
B 机器	10	6	6	21.00
等额年度成本		11.45	11.45	21.00

A 机器更好，其等价年度成本更低（10 610 美元对比 B 机器为 11 450 美元）。

等价年度现金流、通胀率和技术变化　计算 A 机器和 B 机器的等价年度成本时，隐含的假设是通货膨胀率等于零。但是，在实践中，购买和运行机器的成本很可能随通胀率而上升。如果是这样的话，机器的名义运行成本将上升，而实际成本保持不变。因此，比较两种机器的等价年度成本时，我们强烈推荐使用实际值计算。不要将等价年度现金流作为等额名义年金来计算。这样做的话，在高通胀率的情况下，对真实等价年度现金流的排序就可能是错的。本章末挑战题中的第 33 题给出了一个例子。[⊖]

也有一些情况下，购买和运行两种机器的实际年度现金流不是常数。例如，假设由于技术进步，新机器的购买和运行成本的实际值每年都下降 20%。在这种情况下，最新的低成本机器的未来所有者将每年减少 20% 的（实际）租金成本，老机器的所有者将被迫跟着降低租金。这样，我们现在要问的是：如果实际租金每年下降 20%，每种机器的租金是多少？

如果第一年的实际租金用 $rent_1$ 来表示，第二年的实际租金就是 $rent_2 = 0.8 \times rent_1$，第三年的实际租金 $rent_3 = 0.8 \times rent_2$，即 $0.64 \times rent_1$。每种机器的所有者一定会将实际租金设定得足够高，以收回成本的现值。对 A 机器：

$$\text{A 机器租金的现值} = \frac{rent_1}{1.06} + \frac{rent_2}{1.06^2} + \frac{rent_3}{1.06^3} = 28.37$$

$$= \frac{rent_1}{1.06} + \frac{0.8(rent_1)}{1.06^2} + \frac{0.64(rent_1)}{1.06^3} = 28.37$$

$$rent_1 = 12.94, \quad \text{即 } 12\,940(\text{美元})$$

对 B 机器：

⊖ 如果你实际将机器租给工厂经理或者其他人，注意将租金与某个通胀率“指数”挂钩。如果通胀率为每年 5%，而租金不按比例增长的话，那么租金的实际价值一定会下降，最后不能收回购买和运行机器的全部成本。

$$\text{B 机器租金的现值} = \frac{\text{rent}_1}{1.06} + \frac{0.8(\text{rent}_1)}{1.06^2} = 21.00$$

$$\text{rent}_1 = 12.69, \quad \text{即 } 12\,690(\text{美元})$$

两种机器的优点现在完全颠倒了。一旦我们认识到，技术会降低新机器的实际成本，那么使用寿命短的 B 机器就值得购买，这样第三年就不用被锁定在 A 机器的过时技术上。

上课没讲

你还可以想象其他复杂的情况。也许第一年会出现等价年度成本更低的 C 机器，这时要考虑第一年将 B 机器报废或者出售（这个决策之后还有更多决策）。不具体考虑未来每种机器被什么取代的话，财务经理在第 0 年就无法在 A 机器和 B 机器之间做出选择。

比较等价年度现金流从来都不是机械的练习，总要考虑隐含在比较之中的假设。最后，记住为什么等价年度成本是必要的。因为 A 机器和 B 机器在未来不同的日期被替换，因此对两者的选择影响未来的投资决策。如果之后的决策不受初始决策的影响（例如，无论选哪种机器，以后都不会替换），那么就没有必要将未来的决策考虑进去。⊖

等价年度现金流和税收 我们一直没有提到税收。但我们知道，运营成本是可以减少纳税的，资本投资也产生折旧税盾，因此，肯定的是，A 和 B 的使用期成本应该按照税后金额计算。

6.3.3 问题三：何时更换旧机器 when to replace an old machine

我们前面对 A 机器和 B 机器的比较，将机器的使用寿命看作是固定的。在实践中，机器被更换的时间点，是机器经济上而不是物理上的“寿终正寝”。我们必须决定何时更换，机器并不替我们做决定。

这儿有一个常见问题。你用的是一台旧机器，预期明年和后年每年产生现金流入 4 000美元，之后报废。现在可以更换为一台新机器，成本 15 000 美元，新机器效率高很多，可以连续三年，每年产生 8 000 美元的现金流入。你想知道现在就更换为新机器，还是一年以后再更换。

我们可以计算新机器的 NPV，以及等价年度现金流（equivalent annual cash flow），即具有相同净现值的三年年金：

	现金流（千美元）				NPV 为 6%（千美元）
	C_0	C_1	C_2	C_3	
新机器	−15	+8	+8	+8	6.38
等价年度现金流		+2.387	+2.387	+2.387	6.38

也就是说，新机器的现金流等价于一个每年 2 387 美元的三年年金。因此，我们就是在问，何时用每年产生 2 387 美元的新机器来取代旧机器。这样来问问题，答案就显而易见了，既然旧机器每年能够产生 4 000 美元的现金流，谁愿意用每年产生 2 387 美元的新机器来更换它呢？

如果不考虑salvage value，那么根据现金流（只考虑3年），不应该replace

将残值考虑到计算中去，是很简单的事情。假如旧机器现在的残值是 8 000 美元，明年的残值为 7 000 美元。我们来看看，如果等到明年再卖掉旧机器会如何。一方面，

⊖ 但是，即使任何一种机器以后都不替换，还是要考虑 A 机器在第三年产生的额外的收入，这时候它还在运行，而 B 机器则已经不再运行了。

	0	1	2	3
old machine	4000	4000	2387	2387
replace now	4000	2387	2387	2387

如果考虑salvage value

	0	1	2	3
old machine	4000	11000	2387	2387
replace now	12000	2387	2387	2387

得到 7 000 美元，但是损失了今天的残值以及一年的利息，即 8 000 × 1.06 = 8 480 美元，净损失为 8 480 − 7 000 = 1 480 美元，只是部分抵消了使用旧机器的好处。因此不应该更换旧机器。

2387+8480=10867<11000
因此不应该替换

记住，这样的比较，背后的逻辑是新机器是可行方案中最好的，而且新机器轮到被更换时间也是最优的。

6.3.4 问题四：冗余产能的成本

cost of excess capacity

任何有集中信息系统（计算机服务器、存储、软件以及远程通信线路）的公司，都会收到很多关于如何使用信息系统的建议。近期安装的系统一般有冗余能力，因为使用系统立即产生的边际成本似乎可以忽略不计，因此管理层一般鼓励新的使用。但是，迟早都会发生这样的事情，就是系统的负担增加到一个点，管理层必须要么终止原先鼓励的使用，要么比计划的时间更早地投资另一套系统。如果对使用闲置设备收取合适的费用，可能会避免出现这样的问题。

假如我们有一个新的投资项目，需要使用大量已有的信息系统资源。接受这个项目的影响，就是使购置新的更大容量的系统的日期从四年后提前到三年后。新系统的使用寿命为五年，贴现率为 6%，购买和运行的成本为 500 000 美元。

首先，将新系统成本的现值 500 000 美元转换为等价年度成本，连续五年，每年 118 700美元。[⊖]当然，轮到新系统报废时，就更换另一套。因此，我们所面临的未来信息系统的成本就是每年 118 700 美元。如果接受新项目，成本的系列现金流从第四年开始，如果拒绝新项目，就从第五年开始。因此，新项目在第四年产生增量成本 118 700 美元，其现值为 $118\,700/(1.06)^4$，即 94 000 美元。这个成本算在新项目上，是合适的。

当认识到这一点，项目的 NPV 就可能是负的。如果这样，我们仍然需要检查，项目现在是否值得投资，当目前系统的冗余能力消失时，项目以后是否值得放弃。

本章总结

到目前为止，现值计算应该是常规的事。但是，预测项目现金流却不是常规事情。以下清单可以帮助你避免一些错误：

1. 贴现现金流，而不是利润。

a. 记住，折旧不是现金流（尽管折旧影响税收）。

b. 专注于税后现金流。小心税收折旧和用于向股东报告的折旧的差别。

c. 不要忘记营运资本投资。随着销售增加，公司可能需要增加营运资本投资，随着项目接近尾声，公司就回收营运资本投资。

d. 注意取暖、照明和其他间接成本的分摊。这些成本可能不反映为项目的增量成本。

2. 估计项目的增量现金流，即有这个项目和没有这个项目的情况下现金流的差异。

a. 包括项目的所有间接影响，例如，对公司其他产品的销售收入的影响。

b. 忘记沉没成本。

c. 包括机会成本，例如，没有项目时可以出售的土地的价值。

3. 处理通胀率要一致。

a. 如果现金流以名义值来预测，就要用名义贴现率。

b. 用实际利率贴现实际现金流。

4. 把项目当作全股权融资来预测现金

⊖ 连续五年，每年 118 700 美元，在 6% 的贴现率下，现值为 500 000 美元。

流。因此，项目现金流不应该包括债务的利息或偿还任何贷款的成本。这使得投资决策与融资决策分开。

资本投资的价值评估原理全世界都一样，但是输入和假设条件因国家和币种的不同而不同。例如，德国的项目的现金流以欧元为计价货币，而不是美元，要按照德国的税法来预测税后现金流。

评估鸟肥项目的时候，我们将一系列未来现金流转换为一个指标，即净现值。有时候，可以把计算颠倒过来，将现值转换为一系列年度现金流。例如，在两种使用期不等的机器中做选择时，需要比较等价年度现金流。但是，记住计算等价年度现金流的实际价值，并且必要时根据技术变化进行调整。

练习题

基础题

1. **现金流** 公司在决定是否投资建一座新工厂，下面哪些应该作为增量现金流？公司已经拥有一块土地，但土地上已有的建筑物需要拆除。
   a. 土地以及已有建筑物的市场价值；
   b. 已有建筑物的拆除成本和土地清理费用；
   c. 去年新建的一条通往该处的道路；
   d. 管理者花在新工厂的时间增加，导致其他产品的收入下降；
   e. 公司总裁使用的喷气式飞机的部分租赁成本；
   f. 新工厂未来的折旧；
   g. 新工厂的税收折旧带来的公司税负下降；
   h. 在原材料存货上的初始投资；
   i. 在新工厂的工程设计上已经花费的资金。
2. **名义和实际现金流** 阿特·德科先生从现在开始每年将得到100 000美元，这是名义现金流，以8%的名义贴现率贴现：

$$PV = \frac{100\,000}{1.08} = 92\,593(\text{美元})$$

   通胀率为4%。用等价实际现金流和实际贴现率计算德科先生这些现金流的现值。
3. **现金流** 判断正误：
   a. 项目的折旧税盾取决于实际的未来通胀率；
   b. 项目的现金流应该考虑为项目融资的负债的利息支付；
   c. 在美国，报告给税务部门的收入必须等于报告给股东的收入；
   d. 加速折旧减少了项目近期的现金流，因此减少了项目的NPV。
4. **折旧** 表6-4中，回收期类别不同，折旧税盾的现值如何变化？给出一个一般答案，然后计算五年期类别和七年期类别的折旧税盾的现值，验证这个答案。税率为35%，贴现率为10%。
5. **营运资本** 下表跟踪了一个四年期项目的每年的营运资本主要组成科目：

	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年
应收账款	0	150 000	225 000	190 000	0
存货	75 000	130 000	130 000	95 000	0
应付账款	25 000	50 000	50 000	35 000	0

   计算净营运资本，以及营运资本投资引起的现金流入和现金流出。
6. **等价年度成本** 评价互相排斥的工厂和设备投资项目时，财务经理计算投资的等价年度成本，据此对投资进行排序。为什么有必要这样做？为什么不直接比较投资的NPV？请简要解释。
7. **等价年度成本** 大学宿舍的空调系统，安装费用为150万美元，每年的运行费用为200 000美元，可以运行25年。实际资本成本为5%，大学不需要纳税。空调系统的等价年度成本是多少？
8. **等价年度成本** A机器和B机器只能二

选一，预期产生的实际现金流如下：

机器	现金流（千美元）			
	C_0	C_1	C_2	C_3
A	−100	+110	+121	
B	−120	+110	+121	+133

实际资本机会成本为 10%。

a. 计算每种机器的 NPV；

b. 计算每种机器的等价年度现金流；

c. 应该购买哪种机器？

9. **更换决策** C 机器是五年前购买的，成本为 200 000 美元，产生年度实际现金流 80 000美元，无残值，预期可以继续再运行五年。公司可以用 B 机器（见问题 8）更换 C 机器，应该现在更换，还是五年后更换？

进阶题

10. **实际和名义现金流** 重新计算表 6-6 中的净现金流的实际值，用实际贴现率来贴现。假设名义利率 20%，预期通胀率 10%。NPV 应该不变，仍为 +3 802，即 3 802 000 美元。

11. **实际和名义现金流** CSC 公司正在评估一个生产封装器的新项目。工厂和设备的初始投资额为 500 000 美元，一年后开始销售封装器，预计销售收入为 200 000美元，成本为 100 000 美元。销售收入和成本都随通胀率增长，每年增长 10%。利润按 35% 纳税。每年的营运资本包括原材料存货，预计为下一年销售收入的 20%。

    项目持续五年，设备的期末账面价值为零，出于税收的目的，在五年中直线折旧。名义贴现率为 15%。说明项目的 NPV 无论按照名义现金流还是实际现金流计算，结果是相同的。

12. **机会成本** 1898 年，西蒙 · 诺斯宣布建造一座殡仪馆的计划，所用的土地是他拥有的一块土地，当时租出去用于存放火车车厢（当地一家报纸评论说，诺斯先生没有把火车看得比灵车重要）。这块地的租金收入还不够支付房产税，但土地仍价值 45 000 美元。诺斯先生曾几次拒绝别人买这块地。如果由于某些原因，殡仪馆不能修建，他计划仍然继续出租土地。因此，他没有将土地的价值包括到殡仪馆项目的 NPV 分析中。这样做对吗？请解释。

13. **营运资本** 以下的两种说法都正确，请用一个例子解释为什么这两种说法是一致的。

    a. 公司引入新产品，或者扩大原有产品的生产规模时，净营运资本的投资通常是重要的现金流出；

    b. 如果所有的现金流入和现金流出的时间都仔细说明了，那么预测净营运资本就不是必要的。

14. **折旧** T · 波兹女士是理想中国公司的财务主管，现在她遇到一个问题。公司刚刚订购了新的干燥炉，成本为 400 000 美元，其中 50 000 美元是供应商收取的安装费用。波兹女士不知道，IRS 允许公司将这部分成本作为可减税的当期费用还是作为资本投资。如果是后者，公司将按照 5 年期 MACRS 进行折旧。IRS 的决定对干燥炉的税后成本有何影响？税率为 35%，资本机会成本为 5%。

15. **项目 NPV** Better Mousetrap 公司花了 300 万美元研究费用，开发了一种新型捕鼠器。项目需要工厂和设备的初始投资 600 万美元，采用五年期直线折旧，期末账面价值为零，而项目五年后结束时，设备实际上可出售 500 000 美元。公司认为，每期的营运资本应保持为下年预计销售收入的 10%。每个捕鼠器的生产成本为 1.50 美元，售价为 4 美元。（没有市场营销费用。）下表给出了销售量的预测。公司税率为 35%，项目要求的收益率为 12%。项目的 NPV 是多少？

年份	0	1	2	3	4	5
销售量（百万）	0	0.5	0.6	1.0	1.0	0.6

16. **项目 NPV 和 IRR** 某项目需要初始投资 100 000 美元，预计每年产生 26 000 美元的税前现金流，可以持续五年。A 公司

已经累计了大量的纳税亏损，在可预见的将来不大可能纳税。B 公司支付的企业所得税税率为 35%，出于纳税考虑，可以采用五年期 MACRS 对投资进行折旧。假如资本机会成本为 8%。忽略通货膨胀。

a. 对每个公司来说，该项目的 NPV 分别是多少？

b. 对每个公司来说，项目税后的 IRR 是多少？通过 IRR 的比较，说明有效公司所得税税率是多少。

17. **项目分析** 利用表 6-1、表 6-5 和表 6-6 的 Excel 电子表格，回答以下问题。

a. 如果 IM&C 公司被迫采用七年期 MACRS 折旧，鸟肥项目的 NPV 将发生怎样的变化？

b. 根据工程方面的最新估计，资本投资超出 1 000 万美元的可能性提高，也许需要 1 500 万美元。另一方面，你认为 20% 的资本成本高得有些不切实际，真正的资本成本大约 11%。替换为这些假设条件，项目仍有吸引力吗？

c. 继续假设资本投资为 1 500 万美元，资本成本 11%。如果销售收入、销货成本和净营运资本每年都增加 10%，会怎样呢？重新计算项目的 NPV。（注意：在表 6-1 的电子表格中输入修改后的销售收入、成本和营运资本预测。）

18. **项目 NPV** 一家小部件制造商目前每年生产 200 000 个单位，它从一家外部供应商处购买小部件的盖子，每个 2 美元。工厂经理认为，自己生产盖子比购买更便宜，直接生产成本估计只有 1.50 美元。必需的机器设备成本为 150 000 美元，可以使用 10 年。出于税收目的，投资按照 7 年期折旧。工厂经理估计还需要 30 000 美元的额外营运资本，但认为这笔资金可以忽略，因为 10 年后可以回收。如果公司纳税的税率为 35%，资本机会成本为 15%，你会支持工厂经理的投资建议吗？请清楚说明你所需要的其他假设条件。

19. **现金流** Reliable Electric 公司正在考虑一项投资建议，生产一种新型工业用电动马达，取代它现有产品线的大部分产品。一项研究突破使 Reliable Electric 公司可以领先竞争对手两年的时间。项目建议总结为表 6-7。

20. **项目 NPV** 玛莎·琼斯为她在康涅狄格州的庄园买了一辆二手的梅赛德斯马匹运输车。成本为 35 000 美元。这么做是为了省下租用马匹运输车的租金。

玛莎以前每两周租用一次运输车，租金为每天 200 美元，外加每英里 1 美元。大多数的运输距离为 80 或者 100 英里。玛莎通常还会给司机 40 美元小费。有了新的运输车，她只需要支付汽油和维护费用，大约每英里 0.45 美元。运输的保险费为每年 1 200 美元。

8 年之后，运输车大约价值 15 000 美元（实际价值），当时玛莎的马布莱德就要退休了。运输车是一个 NPV 为正的投资吗？假设名义贴现率为 9%，预期通胀率为 3%。玛莎的运输车是个人支出，不是商业或金融投资，因此忽略税收。

21. **项目 NPV** United Pigpen 公司正在考虑一个生成高蛋白猪饲料的投资建议。项目将利用已有的仓库，仓库现在正租给一家邻近公司。明年的租金为 100 000 美元，预期之后租金随通货膨胀增长，每年增长 4%。除了利用仓库以外，项目计划在厂房和设备上投资 120 万美元，出于税收目的，采用 10 年直线折旧。但是，公司预期在第八年末终止该项目，并在第八年将厂房和设备以 400 000 美元出售。最后，项目需要初始营运资本投资 350 000 美元，之后，第一年到第七年，预计营运资本为销售收入的 10%。

第一年猪饲料的销售收入预期为 420 万美元，之后以 5% 的速度增长，比通胀率稍高。生产成本预计为销售收入的 90%，利润按 35% 的税率纳税。资本成本为 12%。该项目的 NPV 是多少？

表 6-7　Reliable Electric 公司的建议投资项目的现金流和现值　（千美元）

	2016 年	2017 年	2018 年	2019～2026 年
1. 资本支出	-10 400			
2. 研究和开发	-2 000			
3. 营运资本	-4 000			
4. 销售收入		8 000	16 000	40 000
5. 营运成本		-4 000	-8 000	-20 000
6. 间接费用		-800	-1 600	-4 000
7. 折旧		-1 040	-1 040	-1 040
8. 利息		-2 160	-2 160	-2 160
9. 收入	-2 000	0	3 200	12 800
10. 税	0	0	420	4 480
11. 净现金流	-16 400	0	2 780	8 320
12. 净现值 = +13 932				

注：1. 资本支出：800 万美元为新机器设备，240 万美元为仓库扩容。尽管目前只需要一半的仓库空间，全部的扩容成本都由该项目承担。由于新机器设备安装在已有的厂房内，土地和建筑物的成本并未计入。

2. 研究和开发：2015 年支出 182 万美元，从支出这笔费用算起到现在，按照 10% 的通胀率计算，得到该数字，即 1.82×1.1=2 百万美元。

3. 营运资本：存货初始投资。

4. 销售收入：假设 2017 年销售 2 000 台马达，2018 年 4 000 台，2019～2016 年每年 10 000 台。初始单位价格为 4 000 美元，实际价值保持不变。

5. 营运成本：包括直接和间接成本。假设间接成本（取暖、照明、能源、额外福利等）为直接劳动力成本的 200%。单位运营成本预测保持不变，实际价值为 2000 美元。

6. 间接费用：包括市场营销和管理成本，假设等于销售收入的 10%。

7. 折旧：10 年直线折旧。

8. 利息：资本支出和营运资本的成本，按照公司当前借款利率 15% 计算。

9. 收入：销售收入减去研究和开发、营运成本、间接费用、折旧和利息。

10. 税：收入的 35%。2016 年收入为负。亏损递延到 2018 年，从 2018 年的应税收入中扣除。

11. 净现金流：假设等于收入减去税。

12. 净现值：净现金流的净现值，贴现率 15%。

a. 仔细阅读表 6-7 的注释。哪些科目是有道理的？哪些没有？为什么？

b. 构建表 6-7 的另一个版本，对计算 NPV 有意义的，还需要哪些额外的信息？

c. 构建这样的一个表格，重新计算 NPV。必要时做更多的假设。

22. 项目 NPV　从 1948 年开始，印度汽车公司一直在印度生产大使牌汽车。正如公司的网站上所宣传的，大使牌汽车的“可靠、宽敞和舒适使之成为几代印度人的首选汽车”。印度汽车公司正在考虑在中国生产这种车型。这将涉及 40 亿元人民币的初始投资，工厂一年后开始生产，预计持续五年，期末残值实际价值为 5 亿元人民币。工厂每年将生产 100 000 辆汽车。公司预测，第一年每辆车售价 65 000 元人民币，之后价格每年增长 4%。

第一年，每辆车的原材料成本预计为 18 000 元人民币，预期每年增长 3%。第一年，预期工厂的所有劳动力成本为 11 亿元，之后每年增长 7%。用于建造工厂的土地可以租借五年，每年固定成本 3 亿元，在每年年初支付。印度汽车公司对这类项目的贴现率为 12%（名义）。预期通货膨胀率 5%。工厂采用五年期直线折旧，利润按税率 25% 纳税。假设所有现金流都发生在每年的年末，特别说明的除外。项目工厂的 NPV 是多少？

23. 税　在 6.2 节 IM&C 公司例子中，假设项目的亏损可以抵消公司其他业务的应税利润。假如亏损必须向前结转，用于抵消项目以后的应税利润。项目的 NPV 将怎样变化？公司立刻使用亏损来减少税收，这种能力的价值是多少？

24. **等价年度现金流** 由于产品工艺的提高，联合自动化公司可将两台铣床中的一台卖掉。两台机器的功能相同，但是使用寿命不同。新一些的机器现在可以出售50 000美元，运营成本每年20 000美元，但5年后需要大修，花费20 000美元。之后，运营成本为每年30 000美元，直到10年后以5 000美元出售。

旧一些的机器，现在可以出售25 000美元。如果留下来，需要马上花费20 000美元进行大修，之后，运营成本为每年30 000美元，直到5年后以5 000美元出售。

出于税收目的，两台机器已经全部折旧完。公司税率为35%。现金流都以实际现金流进行预测。实际资本成本为12%。联合自动化公司应该出售哪台机器？对得到答案所需的假设进行解释。

25. **等价年度成本** 节能灯泡价格为3.60美元，可以使用九年，每年电费2.00美元。普通灯泡便宜多了，只需要0.60美元，但只能用一年，电费7.00美元。贴现率为4%，哪种灯泡使用起来更省钱？

26. **更换决策** 海顿公司有几台复印机，是四年前花20 000美元购买的。现在，每年的维修费用是2 000美元，但是维修合同两年后到期，之后每年的维修费用将提高到8 000美元。这些复印机现在卖掉的话，价值8 000美元，而两年后卖掉，将只值3 500美元。六年以后，复印机就毫无价值了，只有报废。

海顿公司正在考虑用功能基本相同的新复印机更换掉这些旧复印机，购买新复印机需要25 000美元，可以使用八年，每年维修费用1 000美元，八年后机器报废。

两种复印机都按照七年MACRS折旧，税率为35%。为简化问题，假设通胀率为零。实际资本成本为7%。海顿公司应该何时更换旧复印机？

27. **等价年度成本** 1990年代初，加州空气资源委员会（CARB）开始计划对新配方汽油（RFG）的“第二阶段”要求。RFG是一种为减少机动车的污染而设计的、按照严格的标准混合的汽油。CARB与炼油厂、环境问题专家和其他有关团体磋商后，设计了这套标准。随着“第二阶段”要求纲要的出台，炼油厂意识到，需要进行重大资本投资来对加州的炼油厂进行升级。

假设一家炼油厂正在考虑投资4亿美元来升级加州的工厂。投资将持续25年，不会改变原材料和营运成本。实际（通胀调整后的）资本成本为7%。每年应该有多少额外的销售收入，才能弥补这一成本？

28. **等价年度成本** 考虑上个问题，你计算了在加州生产新配方汽油的等价年度成本。资本投资为4亿美元。假设，出于纳税目的，投资按照表6-4中的10年期MACRS折旧。包括加州地方税的边际税率为39%，机会成本为7%，无通胀。炼油厂技术升级项目的经济寿命为25年。

a. 计算税后等价年度成本。（提示：最容易的方法是，用折旧税盾的现值抵消部分初始投资额。）

b. 零售汽油的顾客必须多付多少钱，才能弥补这笔等价年度成本？（注意：零售价格的提高带来的额外收入也需要纳税。）

29. **等价年度成本** 博尔索公司需要在两种功能相同、使用寿命不同的机器中选择一种。两种机器的成本如下：

年份	A机器（单位：美元）	B机器（单位：美元）
0	40 000	50 000
1	10 000	8 000
2	10 000	8 000
3	10 000 + 更换	8 000
4		8 000 + 更换

成本都用实际价值表示。

a. 假如你是博尔索公司的财务经理。如果你需要购买一种或另一种机器，然后在机器的经济寿命内租给生产经

理，每年应该收取多少租金呢？假设实际贴现率为6%，忽略税。

b. 博尔索公司应该购买哪种机器？

c. 一般来说，问题a中计算的租金是假想的，是一种计算和解释等价年度成本的方法。假如你真的买了一种机器并租给了生产经理。如果通胀率保持在每年8%，你实际上每年收取的租金是多少？（注意：问题a中计算的租金是实际现金流，你需要多收些租金来弥补通胀。）

30. **等价年度成本** 再次考虑问题29中的计算。假设预期技术进步使成本每年减少10%。第1年，新机器的购买和运行成本比A机器和B机器都减少10%。第二年，又出现更新的机器，成本又降低10%，以此类推。这将使A机器和B机器的等价年度成本发生什么变化？

31. **等价年度成本** 总裁专用的商务飞机并没有充分利用。你判断，如果允许其他高管使用，每年只增加直接运行成本20 000美元，但却会节约100 000美元的机票费。另一方面，你也相信，提高利用率之后，飞机需要在三年后而不是四年后更换。新飞机价值110万美元，（在目前的低利用率下）使用寿命为六年。假设公司不纳税。所有的现金流都是实际价值。实际资本成本为8%。你应该尽力说服总裁允许其他高管使用飞机吗？

挑战题

32. **有效税率** 有效税率的一种度量方法，是税前IRR和税后IRR的差除以税前IRR。例如，投资I，产生税前永续现金流C。税前IRR为C/I，税后IRR为$C(1-T_C)/I$。其中，T_C是法定税率，有效税率T_E为：

$$T_E=\frac{C/I-C(1-T_C)/I}{C/I}=T_C$$

这种情况下，有效税率等于法定税率。

a. 计算6.2节中鸟肥项目的T_E。

b. 税收折旧对有效税率有何影响？通胀率对有效税率有何影响？

c. 考虑这样一个项目，从税收考虑，所有的预先支付的投资都作为费用处理。例如，在美国，研发和市场营销支出总是被费用化处理，不会有税收折旧。这样的项目，有效税率是多少？

33. **等价年度成本** 我们已经提出过警告，等价年度成本应该按照实际价值计算。我们没有充分解释为什么要这样。这个问题将解释这一点。

再来考虑一下A机器和B机器的现金流（见6.3.2问题2：不同使用寿命的设备的选择）。购买和运行成本的现值为28.37（A机器，三年）和21.00（B机器，两年）。实际贴现率为6%，通货膨胀率5%。

a. 计算三年和两年的等额名义年金，其现值分别为28.37和21.00。解释为什么这些年金不是等额年度成本的切合实际的估计。（提示：现实中，机器设备租金随通胀而增加。）

b. 假如通胀率上升到25%，实际利率仍保持在6%。重新计算等额名义年金。注意A机器和B机器的排序看起来发生了变化。为什么？

34. **项目NPV** 2005年12月，中美能源（Mid-American Energy）的世界上最大的风力发电站开始联机发电。风力发电站的成本估计为3.86亿美元，由257个风力涡轮机组成，总装机容量为360.5兆瓦（mW）。风速经常变化，因此预期大部分风力发电站平均以额定功率的35%运行。电价为每兆瓦时55美元，这种情况下，项目在第一年的收入为6 080万美元（0.35 × 8 760小时 × 360.5mW × 55/mWh）。第一年运行的维护和其他成本，合理估计为大约1 890万美元。之后，收入和成本都随大约3%的通胀率增长。

传统电站一般按照20年MACRS折旧，税率为35%。假如项目可以持续20年，资本成本为12%。政府为鼓励利用可再生能源，对风力发电站提供了几种税收优惠。

a. 中美能源公司的风力发电投资如果是NPV为正的项目，税收优惠应该有（如果有的话）多少？

b. 有些风力发电站假设以额定功率的30%运行，而不是35%。更低的运行功率将如何影响项目的NPV？

微型案例 新经济运输公司（A）

新经济运输公司（NETCO）成立于1959年，从事太平洋西北部的各港口和阿拉斯加之间的货运和客运业务。2015年，公司的船队已经有四艘轮船，包括一艘小型的名为“生命火花号”的干货船。

“生命火花号”已经航行了25年，亟待大修。公司财务主管彼得·汉迪刚收到一份建议书，认为大修需要以下支出（单位：美元）：

大修发动机	340 000
更换雷达和其他电子设备	75 000
修理船体及上部结构	310 000
喷漆和其他维修	95 000
	820 000

汉迪先生认为，出于税收考虑，所有这些支出都可以按照七年MACRS进行折旧。

NETCO的轮机长麦克费尔估计，大修后的运行成本如下（单位：美元）：

燃料	450 000
劳动力和福利	480 000
维护	141 000
其他	110 000
	1 181 000

“生命火花号”在公司账面上的折旧后的净值只有100 000美元，大概能够按这个价值出售，还库存有大量备用配件，可以出售200 000美元。备用配件存货的账面价值为40 000美元。出售“生命火花号”，售价与账面减值的差额立刻就要纳税。

轮机长还建议安装一套全新的发动机和控制系统，这将额外花费600 000美元[⊖]。增加的装备不会显著改善“生命火花号”的性能，但将减少每年的燃料、劳动力和维护成本（单位：美元）

燃料	400 000
劳动力和福利	405 000
维护	105 000
其他	110 000
	1 020 000

“生命火花号”因为大修，会停航几个月的时间。大修后的船只明年重新投入使用。汉迪先生认为，明年将带来大约140万美元的收入，之后收入随通胀率增长。

但是，“生命火花号”不可能一直航行下去。即使经过了大修，它的使用时间也大概不会超过10年，最长12年。退役时，它的残值将微乎其微。

NETCO是成熟行业中的融资保守的公司，一般采用11%的资本成本来评估资本投资，这是名义利率，不是实际利率。NETCO的税率为35%。

问题

计算建议的“生命火花号”的大修的NPV，包括安装和不安装全新发动机和控制系统两种情况。计算时，需要准备电子表格，显示船只在剩余的经济寿命中所有的税后成本。特别要小心关于折旧税盾和通胀率的假设。

微型案例 新经济运输公司（B）

毫无疑问，“生命火花号”不久后需要一次大修。但是，汉迪先生感觉，直接进行大修，而不考虑购买一艘新船，有些不明智。科恩道尔公司，一家威斯康星的造船

⊖ 额外支出也按照七年MACRS计提税收折旧。

厂，找到NETCO，带来一个包含科特导流管、普遍自动化的导航和动力控制系统以及更舒适的船员住处的设计。估计新船每年的运行成本如下（单位：美元）

燃料	380 000
劳动力和福利	330 000
维护	70 000
其他	105 000
	885 000

船员需要接受额外的培训，才能操控新船上更高级复杂的设备。明年，培训将花费50 000美元。

新船的估计运行成本是假设与"生命火花号"同样运行时的成本。然而，新船在某些航线上的负载更高，就会带来额外的收入，扣除额外的现付费用，每年大约100 000美元。另外，新船的服役期限在20年以上。

科恩道尔公司提供的新船，售价为3 000 000美元，一半马上付款，另一半明年船只交付使用时再支付。

汉迪先生步出"生命火花号"的前甲板，这时"生命火花号"正嘎嘎驶过库克湾。"一艘生锈的老船，"他喃喃自语道，"不过她从未让我们失望过。我敢打赌，我们一定会让她开到明年科恩道尔公司的新船取代她的那一天。我们会用掉所有的备用配件，使她继续航行。她的替代者到来的那一天，我们也许还可以将它按照账面价值卖掉或者报废。"

"但是，如何比较新船和老'生命火花号'的NPV呢？对了，我可以运行一个20年NPV电子表格，但是，如何知道2030年或者2035年发生怎样的更换呢？我一点儿线索也没有。也许我可以将'生命火花号'大修和运行的全部成本，和购买及运行新船的全部成本进行比较。"

问题

1. 计算和比较以下两者的等价年度成本：(a)将"生命火花号"进行大修，并再运行12年；(b)购买建议的替代新船，并运行20年。如果替代新船的等价年度成本与"生命火花号"相比，相同或者更低，汉迪先生应该如何做？
2. 假如替代船只的等价年度成本高于"生命火花号"，这种情况下，汉迪先生应该需要什么额外信息？

第二部分

PART2

风　险

第7章　风险和收益导论

我们已经设法学习了六章的内容，没有直接处理风险问题，但是现在，一切都结束了。对"资本的机会成本取决于项目的风险"这样含糊的表述，我们不再感到满意了。我们需要知道，风险如何定义，风险和资本机会成本之间的联系是什么，财务经理如何处理实践中的风险。

本章集中解决第一个问题，而将后两个问题留到第8章和第9章。本章开始时，我们总结了资本市场中超过100年的关于收益率的证据。接着考察投资的风险，说明如何通过资产组合分散化来降低风险。我们将向你介绍贝塔——单个证券风险的标准度量指标。

本章的主题是资产组合风险、证券风险和分散化。大部分内容，我们都采取了个人投资者的视角。但在最后，我们把问题转个方向，讨论分散化作为公司目标是否有意义。

7.1　一个多世纪的资本市场历史：浓缩为简单一课

财务分析师拥有大量的数据，有关于美国股票、债券、期权和商品的价格的非常全面的数据库，以及大量其他国家的证券数据。我们主要了解迪姆森、马什和斯汤顿的研究，他们度量了三个美国证券组合的历史表现：[1]

1. 美国国库券投资组合，即到期时间一年以内的美国政府债券；[2] treasure bill
2. 美国国债投资组合；　government bonds
3. 美国普通股投资组合。　common stock

这些投资具有不同的风险。国库券大约是你能够找到的最安全的投资了，没有违约风险，到期时间短意味着价格相对稳定。事实上，投资者希望借出资金，比如三个月，购买三个月内到期的国库券，就能够获得几乎完全确定的收益。但是，投资者还是不能锁定实际收益率：通货膨胀率仍存在某些不确定性。

转投长期政府债券，投资者得到的是价格随利率变化而波动的资产。（利率上升，债券价格下降；利率下降，债券价格上升。）从国债转向普通股的投资者，则承担上市公司经营业绩起伏波动的风险。

图7-1展示的是，如果在1899年年底各投资以上三个投资组合1美元，将所有的股利或利息收入进行再投资，这三个投资组合在以后年份的价值增长情况。[3]图7-2与

---

[1] 见 E. Dimson, P. R. Marsh and M. Staunton, *Triumph of the Optimists: 101 Years of Investment Returns* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2002).

[2] 1919年之前，不发行短期国债。这之前的利率采用商业票据的利率。

[3] 资产组合的价值用对数坐标。如果不采用对数坐标，普通股投资组合的最后价值就跑出页面了。

图 7-1是一致的，除了描述的是资产组合实际价值的增长。我们在这里关注名义价值。

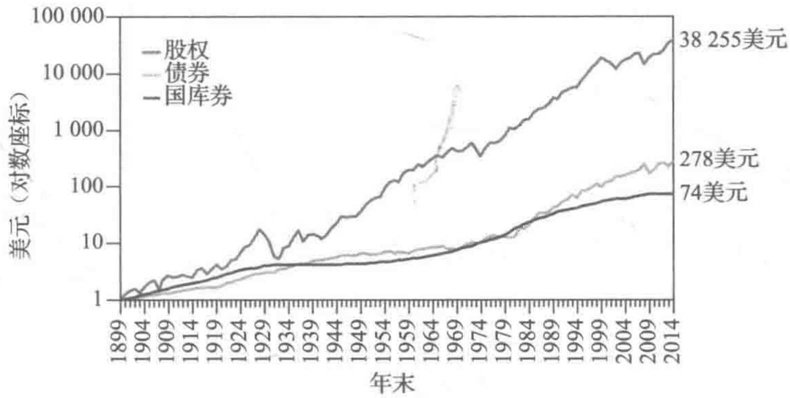


图 7-1　1899 年年底的 1 美元到 2014 年年底的增长轨迹，假设所有的股利和利息都进行再投资

资料来源：E. Dimson, P. R. Marsh and M. Staunton, *Triumph of the Optimists: 101 Years of Investment Returns* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2002)，作者提供的更新。

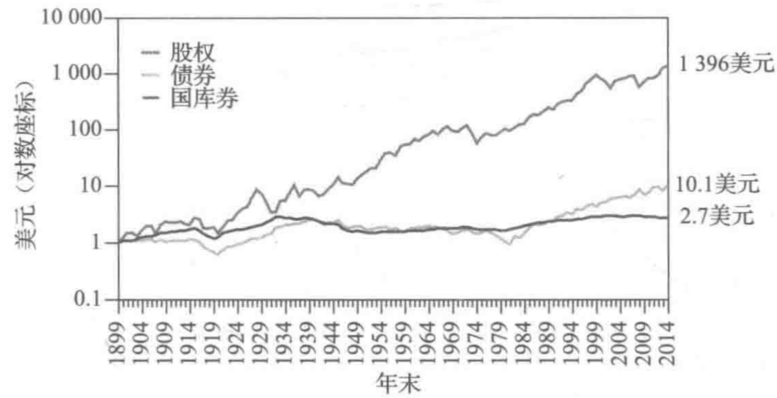


图 7-2　1899 年年底的 1 美元到 2014 年年底的增长轨迹，假设所有的股利和利息都进行再投资。与图 7-1 比较，注意通货膨胀是如何侵蚀掉投资者的回报的购买力的

资料来源：E. Dimson, P. R. Marsh and M. Staunton, *Triumph of the Optimists: 101 Years of Investment Returns* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2002)，作者提供的更新。

这些投资组合的表现与我们对它们风险排序的直觉是一致的。1 美元投资于最安全的投资，即国库券，到 2014 年年底增长到 74 美元，勉强追得上通货膨胀。投资于长期国债，最后得到 278 美元。普通股单独算一类，投资者投资 1 美元在美国大公司股票上，最后得到 38 255 美元。

我们还可以计算这些投资组合从 1900 年到 2014 年每年的收益率。收益率不仅反映这一年之中收到的现金（股利或者利息），还反映这一年的资本利得或者资本损失。每个投资组合 115 个年收益率的平均值如表 7-1 所示。

表 7-1　国库券、国债和普通股 1900 ~2014 年的平均收益率（%）

	平均年收益率		average risk premium
	名义收益率	实际收益率	平均风险溢价（超出国库券的收益率）
国库券	3.8	1.0	0
国债	5.4	2.4	1.5
普通股	11.5	8.4	7.7

资料来源：E. Dimson, P. R. Marsh and M. Staunton, *Triumph of the Optimists: 101 Years of Investment Returns* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2002)，作者提供的更新。

在这段时期内，国库券的平均收益率最低，名义值为每年 3.8%，实际值为 1.0%。

也就是说，这段时期的平均通胀率大约为每年 3%。普通股又是赢家，大公司股票的平均名义收益率为 11.5%。因为承担股票的风险，投资者得到的收益率相对于国库券收益率的风险溢价为 11.5 - 3.8 = 7.7%。[1]

你可能会问，为什么要回头考察这么长的一段时期来度量平均收益率。原因是，普通股的年收益率波动很大，短时期的平均值毫无意义。我们的唯一希望是从历史收益率得到某些启发，那么就只有考察非常长期的历史数据。[2]

arithmetic averages

7.1.1 算术平均年收益率和复合年收益率 compound

注意到表 7-1 中的平均年收益率是算术平均值，也就是说，我们将 115 个年收益率简单加总后除以 115。算术平均年收益率比这段时期的复合年收益率要高。普通股 115 年的复合年收益率为 9.6%。[3]

如何正确使用过去投资的算术平均收益率和复合年收益率，这方面人们常常会发生误解。因此，我们需要叫一下暂停，用一个例子来澄清。

假设现在石油巨头公司的普通股价格为 100 美元，一年后，股票价格可能为 90、110 和 130 美元，三种情况的概率相同。因此，收益率可能为 -10%、+10% 和 +30%（假设石油巨头公司不支付股利）。预期收益率为 1/3(-10 + 10 + 30) = +10%。

如果我们反过来用预期收益率对预期现金流进行贴现，就得到石油巨头公司当前的股票价值：

$$PV = \frac{110}{1.10} = 100(\text{美元})$$

对石油巨头公司股票的预期现金流进行贴现，10% 的预期收益率是正确的贴现率，它也是与石油巨头公司风险程度相同的投资的资本机会成本。

现在，假设我们观察到石油巨头公司很多年的股票收益率，如果各种可能性保持不变，在三分之一的年份里收益率为 -10%，三分之一的年份里为 +10%，余下的三分之一年份里为 +30%。这些年份的年收益率的算术平均为

$$\frac{-10 + 10 + 30}{3} = +10\%$$

因此，算术平均收益率可以正确度量与石油巨头公司风险相似的投资的资本机会成本。[4]

---

[1] 国债的风险溢价并不等于国债收益率与国库券收益率的差，是由于四舍五入的缘故。

[2] 我们不确定这段时期是否真正有代表性，不确定平均值会不会被某些异常高或异常低的收益率扭曲。平均值估计的可靠性一般用标准误差（standard error）来衡量。例如，我们得到的普通股平均风险溢价估计值的标准误差为 1.9%。真正的平均值在 7.7% 的正、负两个标准误差范围内的可能性是 95%，也就是说，如果你说真正的平均值在 3.9% 和 11.5% 之间，95% 的可能性你说对了。技术说明：平均值的标准误差等于标准差除以样本数的平方根。在我们讨论的这个例子中，风险溢价的标准差为 20.2%，因此标准误差为 $20.2/\sqrt{115} = 1.9\%$。

[3] 从 $(1+r)^{115} = 38\,255$，得到 $r = 0.096$。技术说明：对数正态分布的收益率，复合年收益率等于算术平均年收益率减去方差的一半。例如，美国股市年收益率的标准差是 0.20，即 20%，方差为 0.20^2，复合年收益率大约比算术平均年收益率低 0.04/2 = 0.02，即 2%。

[4] 有时候你会听到一种说法，认为算术平均年收益率可以正确度量一年期现金流的资本机会成本，但是不能度量更长期的现金流的资本机会成本。我们来验证一下这个说法是否正确。假如两年后预期收到一笔 121 美元的现金流，我们知道，从现在起一年以后，投资者将用 10%（可能的收益率算术平均值）的贴现率贴现，得到这笔现金流当时的价值，也就是说，一年以后他们愿意支付 PV_1 = 121/1.10 = 110 美元得到这笔现金流。而我们已经知道如何评估一年后的 110 美元现在的价值——用资本机会成本 10% 贴现，因此，PV_0 = 110/1.10 = 100 美元。这个例子说明，不管现金流发生在何时，算术平均值（这个例子中为 10%）总是资本机会成本的正确度量指标。

石油巨头公司股票的平均复合年收益率㊀为：

$$(0.9 \times 1.1 \times 1.3)^{1/3} - 1 = 0.088, \quad 即 8.8\%$$

小于资本机会成本。如果投资者在资本市场上得到的预期收益率为 10%，他们不会愿意投资预期收益率 8.8% 的项目。这样的项目的 NPV 为：

$$\text{NPV} = -100 + \frac{108.8}{1.1} = -1.1$$

教训：利用历史收益率或者历史风险溢价估计资本成本时，要采用算术平均年收益率，而不是复合年收益率。㊁

7.1.2 利用历史数据估计现在的资本成本

假设，你*知道*（不要问如何知道的）投资项目的风险与标准普尔综合指数的风险相同，我们就会说，这个项目具有*市场组合*（market portfolio）同样的风险，当然这是一种不那么严谨的说法，因为市场指数并没有包括所有的有风险证券。那么，你应该用什么样的贴现率对这个项目的预期未来现金流进行贴现？

显然你应该用目前的市场组合的预期收益率，也就是投资者为投资这个项目而放弃的收益率。我们称市场组合的收益率为 r_m。估计 r_m 的一个方法是，假设未来是过去的重演，并且投资者期望得到与表 7-1 所揭示的相同的“正常”收益率。这样，可以将 r_m 设定为 11.5%，即过去市场收益率的平均值。

遗憾的是，不能这样做，r_m 不大可能一直保持不变。记住，r_m 是无风险利率 r_f 和风险溢价之和。我们知道，r_f 是变化的。例如，1981 年国库券的收益率大约是 15%，很难相信投资者在那一年会愿意持有预期收益率只有 11.5% 的普通股。

要估计投资者期望得到的收益率，更合理的做法是选择国库券的收益率，再加上表 7-1所显示的平均风险溢价 7.7%。例如，假如当前国库券的收益率为 2%，加上平均风险溢价得到：

$$r_m = r_f + 正常风险溢价 = 0.02 + 0.077 = 0.097, \quad 即 9.7\%$$

这里，最重要的假设是，市场组合的风险溢价是正常、稳定的，因此预期未来风险溢价可以用过去风险溢价的平均值来度量。

即使有 100 年的数据，我们仍然不能精确地估计市场风险溢价，也不能确定今天的投资者跟 50 年或者 100 年前的投资者一样要求同样的风险回报。所有这些，都为“风险溢价到底是多少”留下了争论的空间。㊂

很多财务经理和经济学家认为，长期历史收益率是可以得到的最好的度量指标。其他人有一种本能的直觉，认为投资者根本不需要这么大的风险溢价才愿意持有普通

㊀ 复合年收益率经常被称为几何平均收益率。

㊁ 以上的讨论假设我们已知收益率为 -10%、+10% 和 +30% 的可能性相同。关于预期收益率的不确定性的分析，参考 I. A. Cooper," Arithmetic Versus Geometric Mean Estimators: Setting Discount Rates for Capital Budgeting," *European Financial Management* 2 (July 1996), pp. 157-167 以及 E. Jacquier, A. Kane, and A. J. Marcus, "Optimal Estimation of the Risk Premium for the Long Run and Asset Allocation: A Case of Compounded Estimation Risk," *Journal of Financial Economics* 3 (2005), pp. 37-55。当预测遥远的将来的现金流时，历史算术平均值有向上的偏差，但对大部分公司金融领域的应用，这种偏差都很小。

㊂ 有些争论仅仅反映了风险溢价定义的方法不同。有些用股票收益率和长期债券收益率的平均利差来度量，其他用股票复合收益率与利率的差来度量。正如我们前面解释过的，这样度量资本成本是不恰当的。

一般认为5%-8%都是合理的

股。[1]例如，对商业人士和学术界的调查发现，他们认为的市场风险溢价在某种程度上都比历史平均值要低。[2]

如果你认为预期市场风险溢价比历史平均值低，你也许还会认为历史对美国投资者简直是出人意料地照顾，而且好运气不大可能再次降临到他们头上。历史可能高估了投资者现在所要求的风险溢价，下面是两个原因。

原因一 1900年以后，美国跻身于世界上最繁荣的国家之列，而其他国家经济衰落下来，或饱受战争或国内动荡之苦。仅仅关注美国股票市场的收益率，获得的对投资者预期收益率的看法可能是有偏差的。历史平均值可能会低估美国成为这些不幸国家之一的可能性。[3]

图7-3进一步解释了这个问题。该图来自迪姆森、马什和斯汤顿对19个国家的市场收益率的全面研究，显示了每个国家1900～2014年的平均风险溢价。这里没有证据说明美国投资者格外幸运，美国市场的收益率在这19个国家中也不过是平均水平。

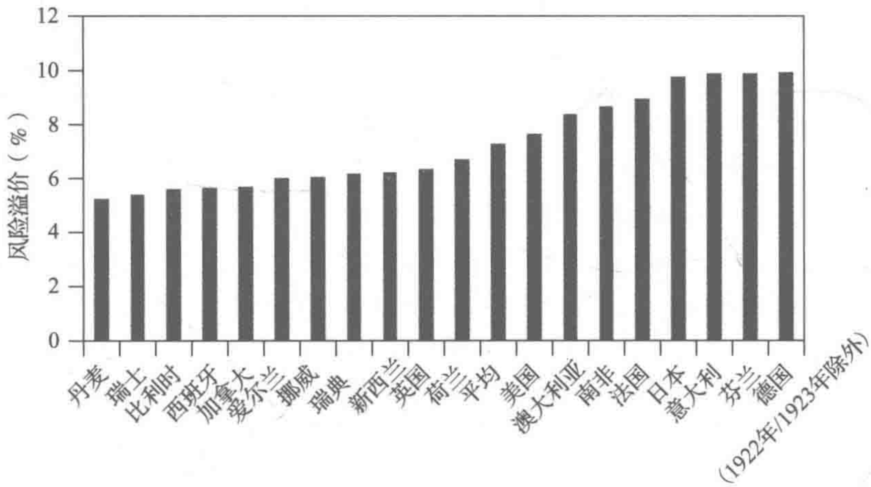


图7-3 1900～2014年的平均市场风险溢价（股票的名义收益率减去国库券的名义收益率）

资料来源：E. Dimson, P. R. Marsh and M. Staunton, *Triumph of the Optimists: 101 Years of Investment Returns* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2002)，作者提供的更新。

丹麦是图7-3中19个国家中垫底的，平均风险溢价只有5.2%，最高的是德国，平均风险溢价为10.0%。不同国家的风险溢价不同，部分反映了风险的不同。然而，考虑到精确估计投资者的预期是很困难的，认为所有国家的预期风险溢价相同，还不算错得

---

[1] 直觉背后有理论支持。市场的高风险溢价意味着投资者极度风险厌恶。如果这个理论正确的话，当股价下跌、财富减少时，投资者应该减少消费。但是有证据认为，股票价格下跌时，投资者并没有减少消费。这就很难解释高风险厌恶程度和高市场风险溢价。这就是很活跃的一个研究领域："股权溢价之谜"。见 R. Mehra, "The Equity Premium Puzzle: A Review," *Foundations and Trends in Finance®* 2(2006), pp. 11-81 以及 R. Mehra, ed., *Handbook of the Equity Risk Premium Puzzle* (Amsterdam: Elsevier Handbooks in Finance Series, 2008)。

[2] 例如，2004年对学术界、分析师和管理者的一项调查发现，对美国市场所要求风险溢价的平均估计值为5.4%。2014年11月对美国公司CFO的一项类似调查，得到的结果是，相对于10年期国债的平均预期风险溢价为5.9%，等于相对于当时国库券收益率的风险溢价为7.2%。这两个调查，分别见 P. Fernandez, P. Linares, and I. Fernandez Acin, "Market Risk Premium Used in 88 Countries in 2014: A Survey with 8 228 Answers," June 20, 2014, http://ssrn.com/abstract=2450452，以及 Duke/CFO Magazine, "Global Business Outlook Survey," Fourth Quarter 2014, http://www.cfosurvey.org/。

[3] 对这种可能性的阐述，见 P. Jorion and W. N. Goetzmann, "Global Stock Markets in the Twentieth Century," *Journal of Finance* 54 (June 1999), pp. 953-980。

太严重。[㊀]

原因二 在美国，有些年份的股价增长超过公司股利或者盈利的增长。例如，1950～2000 年，美国的股利收益率从 7.2% 下跌到 1.1%。投资者不大可能预期到股利收益率发生这么大幅度的下降，这段时期的真实收益率的某些部分是意料之外的。[㊁]

有人认为，世纪之交的低股利收益率反映了一种乐观情绪，认为新经济将带来繁荣和利润激增的黄金时代，而其他人则认为市场风险溢价的下降导致了低股利收益率。也许共同基金的增长使个人更容易分散部分风险，也许养老金和其他金融机构发现将部分资金投资海外资产也会降低风险。如果这些投资者能够比过去减少更多的风险，可能就会满足于较低的收益率。

预期市场风险溢价的下降，将导致已实现收益率的上升。假设普通股市场组合共支付 120 美元的股利（$DIV_1=120$）。市场组合的股利收益率为 5%，预期股利以每年 4% 的增长率永远增长下去（$g=0.04$）。因此，总的预期收益率 $r=5+4=9\%$。将这些数字代入第 4 章中的固定增长股利贴现模型，得到组合的现值：

$$PV=\frac{DIV_1}{r-g}=\frac{120}{0.09-0.04}=2\,400(\text{美元})$$

9% 的要求回报率当然包括了风险溢价，如果无风险利率为 2%，风险溢价就是 7%。

假如现在投资者认为股票市场是更安全的投资，并将要求的风险溢价从 7% 修正为 6%，要求收益率从 9% 修正为 8%，市场组合的价值增加为：

$$PV=\frac{DIV_1}{r-g}=\frac{120}{0.08-0.04}=3\,000(\text{美元})$$

股利收益率下降为 120/3 000 = 0.04，即 4%，$r=4+4=8\%$。

风险溢价下降了一个百分点，导致市场组合的价值上升了 25%，从 2 400 美元上升到 3 000 美元。这一切发生后，包括初始价值 2 400 美元的 5% 的股利收益率在内，投资者的总收益率是 5 + 25 = 30%。考虑到 2% 的无风险利率，获得的风险溢价为 30 − 2 = 28%，比预期的要高很多。

如果过去风险溢价的样本中包含 28% 的风险溢价，我们可能就会错上加错。首先，我们会高估投资者在过去要求的风险溢价。其次，我们将无法发现，投资者面对未来所预期的风险溢价降低。

7.1.3 股利收益率和风险溢价

图 7-4 是美国自 1900 年以来的股利收益率，全部时间段的平均股利收益率为 4.3%，股利收益率波动很大，但长期下降趋势清晰可见。1917 年底，股利收益率为 9.0%，而 2014 年底则下降为 1.9%。

股利收益率下降，价格股利比上升，投资者已实现收益率上升。（再想想前面的例子，股利收益率从 5% 下降为 4%，投资者一年之内就获得 30% 的丰厚收益。）因此，过

㊀ 我们这里关心的是名义市场收益率和名义利率的差额。有时希望知道实际风险溢价，即实际市场收益率与实际利率的差。如果通胀率为 i，实际风险溢价就是 $(r_m-r_f)/(1+i)$。对像意大利这样的经历了高通胀的国家，实际风险溢价要显著低于名义风险溢价。

㊁ 法玛和弗兰奇认为，20 世纪 60 年代以来所实现的风险溢价远高于同一时期投资者的预期，见 E. F. Fama and K. R. French, "The Equity Premium," *Journal of Finance* 57(April 2002), pp. 637-659。法玛和弗兰奇所报告的市场风险溢价的估计值比表 7-1 中的要低，部分原因是他们所定义的风险溢价是市场收益率与商业票据的利率之差。除了 1900～1918 年，表 7-1 中所用的利率为美国国库券收益率。

去一个多世纪市场收益率和风险溢价的下降，不仅仅是由于股利的增长，还因为投资者现在愿意为每一美元的股利支付更高的价格。

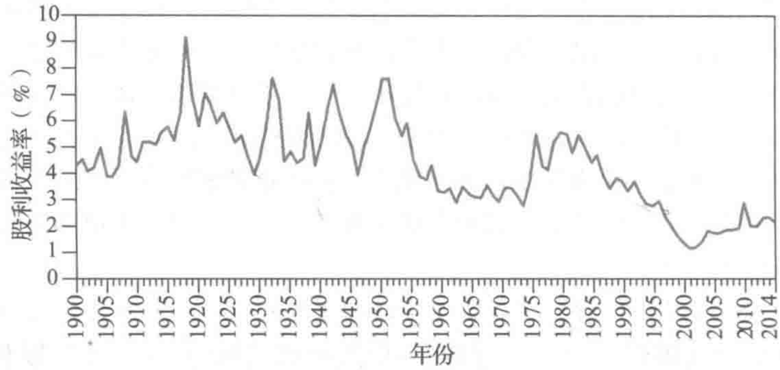


图 7-4 美国 1900 ~ 2014 年的股利收益率

资料来源：R. J. Shiller, "Long-Term Stock, Bond, Interest Rate and Consumption Data since 1871," www.econ.yale.edu/~shiller/data.htm. 经许可使用

价格股利比将在未来继续增长吗？价格股利比不可能永远增长下去。其他条件不变，如果价格股利比增长停止，未来的平均收益率和平均风险溢价将比过去的低。因此，就需要减去价格股利比的增长趋势所产生的那部分平均收益率，将历史平均风险溢价向下调整。就美国市场而言，这个调整幅度为减去大约 0.5%。[㊀,㊁]

股利收益率和价格股利比的短期波动呢？短期波动预测未来的股利增长率高或低吗？显然不会：低股利收益率并不意味着未来股利增长率高。相反，股利收益率下降看起来意味着投资者预期在之后的几年中风险溢价下降。因此，股利收益率相对比较低的时候，公司完全可以将未来一两年所要求回报率的估计值降低。但是，对于未来 10 年或者 20 年的预期风险溢价，股利收益率的短期变化几乎没有任何预测信息。由此看来，估计较长期投资的贴现率时，公司完全可以忽略股利收益率的年度波动。

争论之后，只有一个严格结论浮现出来：不要相信任何宣称自己*知道*投资者预期收益率的人。历史包含了某些线索，但最终我们需要做出判断，平均来看，投资者是否得到了他们之前期望得到的东西。很多金融经济学家依靠历史证据，并且得到大约 7% 的风险溢价。其他人一般采用较低一些的风险溢价。本书的三位作者在这个问题上没有立场，但是认为美国的风险溢价在 5% ~ 8% 的范围内是合理的。

7.2 度量资产组合的风险

现在我们有两个基准，我们知道无风险项目的贴现率，我们也可以估计平均风险的项目的贴现率。但是对于不符合这两种简单情况的资产的贴现率，我们*不知道*如何估计。因此，我们需要学习：(1) 如何度量风险；和 (2) 承担的风险和要求的风险溢价

㊀ 见 E. Dimson, P. R. Marsh and M. Staunton, *Credit Suisse Global Investment Returns Sourcebook* 2014, pp. 29-33。

㊁ 市盈率（价格盈利比）也有长期向上的趋势。可以通过减掉市盈率的增长趋势产生的平均收益率来调整历史平均市场风险溢价，而不是减掉价格股利比的趋势带来的那部分平均收益率。根据 1926 年以后的美国市场收益率，调整幅度为 0.67%。见 *Ibbotson SBBI 2014 Classic Yearbook*, Morning star, Chicago, p. 157。

之间的关系。

图 7-5 显示了美国普通股的 115 个年度收益率。年度收益率的波动范围相当大。年度收益率最高为 57.6%，发生在 1933 年，这一年股票市场从 1929～1932 年的萧条中反弹回来一部分。但是，六年后损失超过了 25%，收益率最低为 1931 年的 −43.9%。

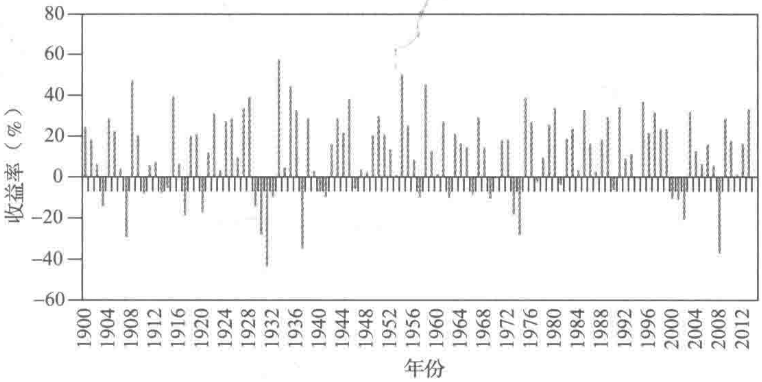


图 7-5　股票市场从来都是高盈利高波动的投资

资料来源：E. Dimson，P. R. Marsh and M. Staunton，*Triumph of the Optimists*：*101 Years of Investment Returns*（Princeton，NJ：Princeton University Press，2002），作者提供的更新

另一种展现这些数据的方式是直方图或者频率分布图，如图 7-6 所示，很宽的分布反映了年度收益率的波动性。

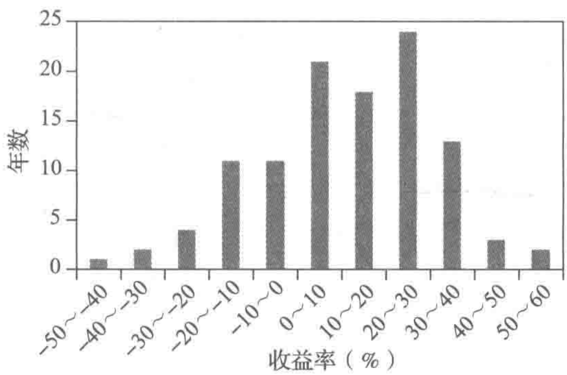


图 7-6　1900～2014 年美国股票市场年度收益率直方图，显示了普通股投资的收益率分布范围之宽

资料来源：E. Dimson，P. R. Marsh and M. Staunton，*Triumph of the Optimists*：*101 Years of Investment Returns*（Princeton，NJ：Princeton University Press，2002），作者提供的更新

7.2.1　方差和标准差

分布的标准统计度量是**方差**（variance）和**标准差**（standard deviation）。市场收益率的标准差是收益率偏离期望收益率的平方的预期值。也就是说，

$$方差(\tilde{r}_m) = (\tilde{r}_m - r_m)^2 \text{ 的期望值}$$

其中，$\tilde{r}_m$是实际收益率，r_m为期望值。[⊖]标准差就是方差的平方根：

⊖ 再多一个技术细节。用一组收益率观察值估计方差时，将所有的离差平方加总，再除以 $N-1$，其中 N 为观察值数量。除以 $N-1$，而不是 N，是因为损失了一个自由度。公式为：

$$方差(\tilde{r}_m) = \frac{1}{N-1}\sum_{t=1}^{N}(\tilde{r}_{mt} - r_m)^2$$

其中，$\tilde{r}_{mt}$是 t 时期的市场收益率，r_m为$\tilde{r}_{mt}$的均值。

$$\tilde{r}_m \text{的标准差} = \sqrt{\text{方差}(\tilde{r}_m)}$$

标准差通常用 σ 表示，方差用 σ^2 表示。

下面是一个简单例子，说明如何计算方差和标准差。假设你有机会参与下面的游戏。开始时投资 100 美元，然后扔两枚硬币。硬币为正面，你获得初始投资额的 20%；硬币为反面，你损失初始投资额的 10%。很清楚，一共有四种可能性：

- 正面 + 正面：收入 40%；
- 正面 + 反面：收入 10%；
- 反面 + 正面：收入 10%；
- 反面 + 反面：损失 20%。

四分之一即 0.25 的可能性得到 40%，四分之二即 0.5 的可能性得到 10%，四分之一即 0.25 的可能性损失 20%。因此，这个游戏的预期收益率，也就是可能的结果的加权平均值为：

$$\text{预期收益率} = (0.25 \times 40) + (0.5 \times 10) + (0.25 \times -20) = +10\%$$

表 7-2 显示百分比收益率的方差是 450，标准差就是 450 的平方根，即 21，标准差的单位与收益率相同，因此我们说这个游戏的波动性为 21%。

coin-tossing game

表 7-2　掷硬币游戏：计算方差和标准差

(1) 百分比收益率 ($\tilde{r}$)	(2) 与预期收益率的离差 ($\tilde{r}-r$)	(3) 离差平方 $(\tilde{r}-r)^2$	(4) 概率	(5) 概率 × 离差平方
+40	+30	900	0.25	225
+10	0	0	0.5	0
-20	-30	900	0.25	225

方差 ($\tilde{r}$) = $(\tilde{r}-r)^2$ 的期望值 = 450

标准差 = $\sqrt{\text{方差}} = \sqrt{450} = 21$

定义不确定性的一种方式是说，比起将要发生的事情来，可能发生的事情更多。正如这个掷硬币游戏所展示的，将所有可能的结果和发生这个结果的可能性都写出来，一项资产的风险就可以充分表达了。因此，我们用方差或者标准差来总结可能的结果的分布。[㊀]

这两个指标是风险的自然表征。[㊁]如果掷硬币游戏的结果是确定的，标准差就是零。实际标准差是正值是因为我们不知道结果将如何。

或者我们来看第二个游戏，这个游戏跟第一个游戏相同，只是正面代表 35% 的收入，反面代表 25% 的损失。同样，有四个等可能性的结果：

- 正面 + 正面：收入 70%；
- 正面 + 反面：收入 10%；
- 反面 + 正面：收入 10%；
- 反面 + 反面：损失 50%。

这个游戏的预期收益率为 10%，与第一个游戏相同，但是标准差是第一个游戏的 21% 的两倍，为 42%。用标准差来度量，第二个游戏的风险是第一个游戏的两倍。

㊀ 采用方差还是标准差完全看哪个方便。标准差的单位与收益率相同，标准差用起来更方便些。但是，在讨论什么因素引起多大比例的风险时，用方差更不容易令人感到困惑。

㊁ 我们将在第 8 章解释，如果收益率是正态分布，标准差和方差正确度量风险。

7.2.2 波动性的度量 measuring variability

理论上，任何股票或者债券资产组合的波动性，都可以按照前面所说的步骤来估计。确定可能的结果和每个结果发生的概率，按步骤进行计算。但是，概率从哪里来呢？不可能从报纸上找，报纸似乎故意避免对证券的前景进行确定的阐述。我们曾经看过一篇文章，标题为“债券价格可能向任一方向急剧变动”。股票经纪人也是一样。对关于未来市场可能走向的疑问，你的经纪人也许做出如下反应：

> 目前看起来市场正在经历一段巩固时期。从中期看，如果经济继续复苏，我们将持建设性观点。市场可能在一年后上涨 20%，如果通胀率继续保持低水平，上升幅度还可能更大。另一方面，……

德尔斐神谕[㊀]给过建议，但没给出概率。

大多数金融分析师从观察过去的波动性开始。事后看当然没有风险，但是历史波动性高的资产组合，未来的表现也最不容易预测，这样的假设还是合理的。

之前讨论过的三个资产组合，1900～2014 年观察到的年度标准差和方差如下：[㊁]

资产组合	标准差（σ）	方差（σ^2）
国库券	2.9	8.2
国债	9.1	83.3
普通股	19.9	395.6

正如我们预期的那样，国库券是波动性最小的证券，普通股是波动性最高的，国债居中。

将掷硬币游戏和股票市场作为可替代投资来比较，是很有趣的。股票市场的年收益率平均值为 11.5%，标准差为 19.9%。掷硬币游戏收益率的均值为 10%，标准差为 21%，收益率略低，而波动性差不多。掷硬币游戏几乎就是股票市场的粗糙代表。

图 7-7 比较了同样的 115 年间 19 个国家股票收益率的标准差。加拿大最低，只有 17.1%，大部分其他国家都集中在 20% 上下。

当然，没有理由假设市场的波动性一个多世纪都保持不变。例如，与“二战”之前和“二战”中的那些年份相比，现在德国、意大利和日本的经济以及股票市场要稳定得多。

图 7-8 并不是说美国股票市场的波动性[㊂]具有上升或下降的长期趋势，而是说美国股票市场既有平静的时期，也有动荡的时期。2005 年，是异常平静的一年，收益率标准

㊀ 即传说在 3 000 年前希腊德尔斐神庙阿波罗神殿门前的那一句石刻铭文：“认识你自己。”这句话曾引起无数智者的深思，后来被奉为“德尔斐神谕”。——译者注

㊁ 在讨论债券的风险性时，要小心说明收益率所对应的时期，以及是名义值还是实际值。如果投资者持有到到期日，长期国债的名义收益率就是完全确定的，也就是说，如果不考虑通胀率的话，就是无风险的，毕竟政府总是可以通过印钞票来还债。但是，国债的实际收益率是不确定的，因为没人知道未来的一美元的购买力如何。

用于构建这个表的债券收益率是按年度度量的，反映了债券价格和所收取的利息的年度变化。长期债券的一年期收益率，无论是名义值还是实际值，都是有风险的。

㊂ 标准差的估计值是利用周收益率数据估计的。周收益率方差乘以 52 就转换为年收益率方差。也就是说，周方差是年方差的 1/52。持有证券或资产组合的时间越长，承担的风险越大。

这样转换的前提条件是假设周收益率统计上是独立的。事实上，这是个切合实际的假设，我们将在第 13 章中进行解释。

因为方差跟度量证券或者资产组合收益率的时间长度近似成正比，所以标准差就跟时间的平方根成正比。

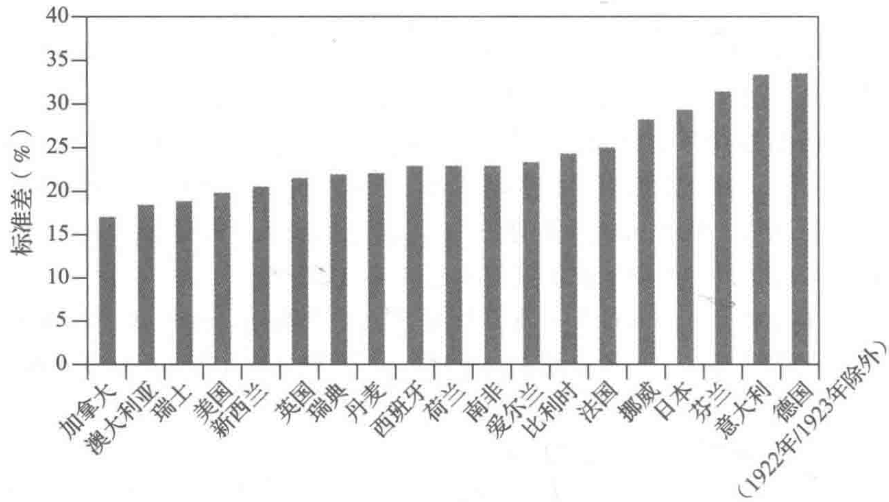


图 7-7 1900～2014 年世界市场的风险（年收益率的标准差）

资料来源：E. Dimson，P. R. Marsh and M. Staunton，*Triumph of the Optimists*：*101 Years of Investment Returns*（Princeton，NJ：Princeton University Press，2002），作者提供的更新。

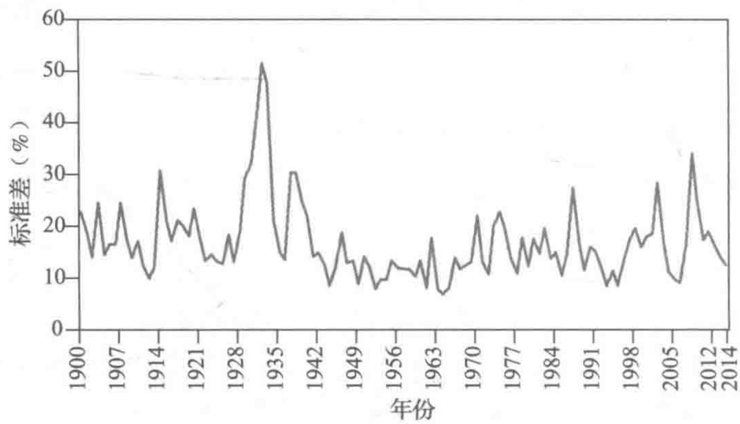


图 7-8 1900～2014 年道琼斯公司工业平均指数之前 52 周变化的年化标准差

差只有 9%，连长期平均值的一半都不到。而四年后的金融危机中，标准差变为三倍还多，超过 30%。到 2014 年，又掉回到不到 12%。[⊖]

在更短的时间内，如每日、每周或者每月，市场的波动可能高得惊人。1987 年 10 月 19 日，黑色星期一，美国股市一日之内下跌了 23%。黑色星期一所在的那一周，市场的标准差相当于年标准差 89%。幸运的是，在这次暴跌几个星期之后，波动性就恢复到正常水平。

7.2.3 分散化怎样降低风险 diversification reduces

单个证券的波动性和证券组合的波动性同样都可以计算。当然，与市场组合相比，对特定的公司来说，超过 100 年的波动率水平没有太大意义，现在面临的商业风险与一个世纪以前相同的公司是很少见的。

⊖ 2014 年的标准差是市场波动率的 VIX 指数，是由芝加哥期权交易所（CBOE）发布的。我们将在第 21 章介绍 VIX 指数。同时，你可以登录 finance. yahoo. com 或者 CBOE 的网站来查看 VIX 指数的最新情况。

表 7-3 是 10 家著名公司的普通股在最近五年的标准差估计值。[⊖]这些股票的标准差看起来很高吗？应该是的。同期的市场组合的标准差为 13.0%。所有这些个股的波动性都很高，其中的四只股票的波动性是市场组合的两倍还多。

表 7-3　2009 年 11 月 ~2014 年 10 月部分美国股票的标准差（年化,%）

股票	标准差（σ）	股票	标准差（σ）
福特	31.0	微软	20.7
纽蒙特	30.0	金宝汤	16.6
卡特彼勒	29.2	沃尔玛	15.3
陶氏化学	27.5	联合爱迪生	13.8
苹果	25.2	强生	13.2

再看看表 7-4，显示的是不同国家的著名公司的股票以及所在市场的标准差。有些股票比其他股票波动性更高，但你能再次发现，大多数个股都比市场指数波动性高。

表 7-4　2009 年 11 月 ~2014 年 10 月部分外国股票和市场指数的标准差（年化,%）

	标准差（σ）			标准差（σ）	
	股票	市场		股票	市场
必和必拓（澳大利亚）	19.8	12.4	路易威登（法国）	23.7	16.7
英国石油（英国）	29.1	13.5	雀巢（瑞士）	9.7	10.4
西门子（德国）	20.3	18.4	索尼（日本）	44.8	19.3
三星（韩国）	24.6	15.1	多伦多道明银行（加拿大）	12.6	11.0
兴业银行（中国）	35.0	19.8	塔塔汽车（印度）	39.1	17.3

这提出了一个重要问题：市场组合是由个股组成的，为什么市场组合的波动性没有反映出各组成股票的平均波动性？答案是分散化降低了波动性。

甚至一点点的分散化就可以大大降低波动性。假设你计算和比较一只股票组成的资产组合、两只股票组成的资产组合、五只股票组成的资产组合，等等。2006 ~ 2010 年的标准差，如图 7-9 所示，分散化可以将收益率的波动性降低大约一半。你还可以注意到，用相对不多的股票就可以获得大部分的好处：证券数量超过比如 20 或 30 时，波动率的下降就要少得多了。

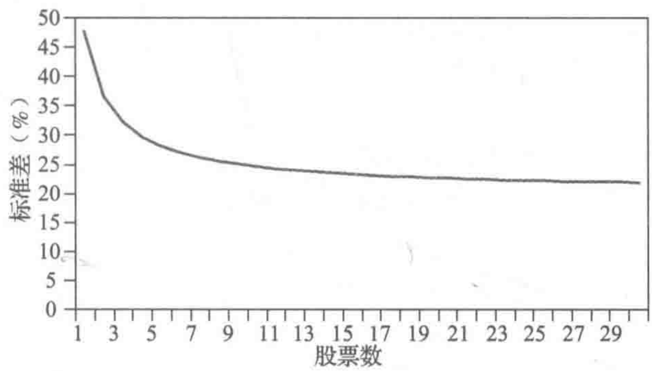


图 7-9　包含不同数量股票的资产组合的平均风险（标准差）。股票是从 2006 ~ 2010 年在纽约交易所交易的股票中随机选取的。注意，分散化降低风险，开始很快，之后变得越来越慢

注：数字显示的是随机选取的等权重资产组合的平均风险。股票包括所有 2006 ~ 2010 年在 NYSE 连续交易的股票。

⊖　这些股票的标准差是根据月度收益率数据估计的。

do not co-move exactly

分散化之所以起作用，是因为不同股票的价格不完全一起变动。统计学家们说股票价格变动不完全相关，就是同样的意思。例如，图 7-10 画出了福特汽车和纽蒙特矿业截至 2014 年 10 月底的 60 个月的股票价格。根据表 7-3，在这段时期，纽蒙特和福特的收益率标准差分别是 30% 和 31%。尽管这两只股票价格高低起伏，但它们并没有完全步调一致地变动，经常是纽蒙特价格的下跌被福特的价格上升而抵消。[1]因此，如果你的资产组合是等额投资两只股票，那么就可以降低投资价值的月度波动。图 7-10 中的深灰色线就是等额投资纽蒙特和福特两只股票的资产组合，可以看到，投资组合的收益率在中间的月份更多，并且极端收益率的情况很少。通过对两只股票的分散化投资，收益率的标准差降低到每年 22% 以下。



图 7-10 等额投资纽蒙特矿业和福特股票的资产组合的价值波动性比任一股票单独的波动性都要低。假设初始投资为 100 美元

通过分散化可以降低的潜在风险称为**特殊风险**（specific risk）。[2]特殊风险的产生，是因为围绕一家公司的很多风险因素对这家公司来说是特有的，也许对其直接竞争对手来说也是特有的。但是，无论怎样分散化，某种风险是无法规避的。这种风险一般称为**市场风险**（market risk）。[3]市场风险的产生，是因为其他整体经济方面的风险因素，对所有企业都有威胁。这就是为什么很多股票有共同变动的趋势，这就是为什么无论投资者持有多少股票，都仍然要承担市场的不确定性。

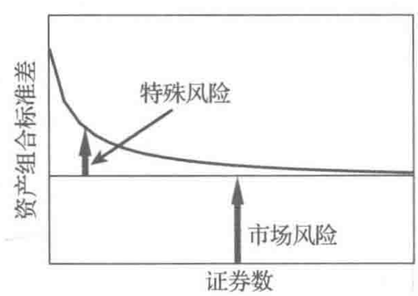


图 7-11 分散化消除特殊风险。分散化不能消除的风险称为市场风险

在图 7-11 中，我们将风险分成两部分——特殊风险和市场风险。如果你只投资一只股票，特殊风险就非常重要，而一旦投资 20 只或更多的股票组成的资产组合，分散化就发挥重要作用了。一个合理充分分散化的资产组合，就只有市场风险。因此，对分散化投资者来说，不确定性的主要来源是市场的起伏，带着投资者的资产组合一起起伏波动。

that's why people invest in mutual fund

[1] 这段时期这两只股票的收益率的相关系数为 0.01。
[2] 特殊风险也称为非系统风险（unsystematic risk）、剩余风险（residual risk）、独特风险（unique risk）或者可分散风险（diversifiable risk）。
[3] 市场风险也称为系统风险（systematic risk）或者不可分散风险（undiversifiable risk）。

7.3　计算资产组合的风险

我们已经给了分散化如何降低风险的直观想法，但要彻底理解分散化的影响，需要知道资产组合的风险如何依赖于其中个股的风险。

假设你的资产组合的 60% 投资于强生公司的股票，剩下的投资于福特公司股票。你预期明年强生股票收益率为 8%，福特为 18.8%。资产组合的预期收益率就是其中每股股票预期收益率的加权平均：⊖

$$资产组合的预期收益率 = 0.60 \times 8 + 0.40 \times 18.8 = 12.3\%$$

计算资产组合的预期收益率很容易，困难的部分是计算资产组合的风险。强生和福特的股票过去收益率的标准差分别是 13.2% 和 31.0%。你认为这也很好地代表了未来可能的结果的分布。你开始可能倾向于假设资产组合的标准差是两只股票的标准差的加权平均，即 $(0.60 \times 13.2) + (0.40 \times 31.0\%) = 20.3\%$，这只有在两只股票的变动完全一致时才是正确的。在任何其他情况下，分散化会使资产组合的风险低于这个数字。

计算两只股票的资产组合的风险，确切的计算步骤如图 7-12 所示。需要填满四个方格，左上方的方格里，需要填入的是股票 1 的收益率的方差（σ_1^2）被股票 1 的投资比例的平方加权（x_1^2）；类似地，右下方的方格里，要填入股票 2 的收益率的方差（σ_2^2）被股票 2 的投资比例的平方加权（x_2^2）。

	股票1	股票2
股票1	$x_1^2\sigma_1^2$	$x_1x_2\sigma_{12}=x_1x_2\rho_{12}\sigma_1\sigma_2$
股票2	$x_1x_2\sigma_{12}=x_1x_2\rho_{12}\sigma_1\sigma_2$	$x_2^2\sigma_2^2$

图 7-12　两只股票的资产组合的方差就是四个方格的内容加在一起。x_1、x_2 = 投资在股票 1 和股票 2 的比例；σ_1^2、σ_2^2 = 股票 1 和股票 2 收益率的方差；σ_{12} = 股票收益率的协方差（$\rho_{12}\sigma_1\sigma_2$）；$\rho_{12}$ = 股票 1 和股票 2 收益率的相关系数

对角线上的方格取决于股票 1 和股票 2 的方差，而其他两个方格则取决于这两只股票的**协方差**（covariance）。也许你猜到了，协方差衡量的是两只股票“共同变动”的程度。协方差可以表示为相关系数 ρ_{12} 和两个标准差的乘积：⊜

$$股票 1 和股票 2 的协方差 = \sigma_{12} = \rho_{12}\sigma_1\sigma_2$$

在很大程度上，股票价格倾向于一起变动。这种情况下，相关系数 ρ_{12} 是正数，协方差 σ_{12} 也是正数。如果股票完全不相关，相关系数和协方差就都为零。如果股票价格相反方向变动，相关系数和协方差就都是负的。正如前面方差的权重是投资比例的平方，协方差的权重是两只股票的投资比例 x_1 和 x_2 的乘积。

四个方格的内容完成后，把所有四个方格的内容加总，就得到资产组合的方差：

$$资产组合的方差 = x_1^2\sigma_1^2 + x_2^2\sigma_2^2 + 2(x_1x_2\rho_{12}\sigma_1\sigma_2)$$

⊖ 我们来验证一下。假如你投资强生股票 60 美元，福特股票 40 美元。强生股票的预期美元收益为 $0.08 \times 60 = 4.80$ 美元，福特股票的预期美元收益为 $0.188 \times 40 = 7.52$ 美元，资产组合的预期美元收益为 $4.80 + 7.52 = 12.32$ 美元，资产组合的预期收益率为 $12.32/100 = 0.1232$，即 12.32%。

⊜ 协方差的定义如下：

$$股票 1 和股票 2 的协方差 = \sigma_{12} = (\tilde{r}_1 - r_1) \times (\tilde{r}_2 - r_2) 的期望$$

注意，任何证券收益率跟自己的协方差就等于其方差：

$$\sigma_{11} = (\tilde{r}_1 - r_1) \times (\tilde{r}_1 - r_1) 的期望 = (\tilde{r}_1 - r_1)^2 的期望 = 股票 1 的方差 = \sigma_1^2$$

资产组合的标准差当然就是方差的平方根。

现在，将强生和福特的数据填进去。前面我们讲过，如果两只股票完全相关，资产组合的标准差就在两支股票的标准差的中间40%的地方。下面来验证一下，将$\rho_{12} = +1$填入方格中。

	强生	福特
强生	$x_1^2\sigma_1^2 = (0.6)^2 \times (13.2)^2$	$x_1x_2\rho_{12}\sigma_1\sigma_2 = (0.6) \times (0.4) \times 1 \times (13.2) \times (31.0)$
福特	$x_1x_2\rho_{12}\sigma_1\sigma_2 = (0.6) \times (0.4) \times 1 \times (13.2) \times (31.0)$	$x_2^2\sigma_2^2 = (0.4)^2 \times (31.0)^2$

资产组合的方差等于方格中的各项之和：

$$\begin{aligned}\text{资产组合方差} &= [(0.6)^2 \times (13.2)^2] + [(0.4)^2 \times (31.0)^2] \\ &\quad + 2[(0.6) \times (0.4) \times 1 \times (13.2) \times (31.0)] = 412.9\end{aligned}$$

标准差为$\sqrt{412.9} = 20.3\%$，即在13.2和31.0中间40%的地方。

强生和福特股票价格的变动不完全步调一致。如果用近期的经验做指南，两只股票的相关系数大约是0.19。如果我们用$\rho_{12} = 0.19$做重复同样的练习，得到：

$$\begin{aligned}\text{资产组合方差} &= [(0.6)^2 \times (13.2)^2] + [(0.4)^2 \times (31.0)^2] \\ &\quad + 2[0.6 \times 0.4 \times 0.19 \times 13.2 \times 31.0] = 253.8\end{aligned}$$

标准差为$\sqrt{253.8} = 15.9\%$，风险比13.2和31.0中间40%要小。事实上，比只投资强生股票的风险大不了多少。

两只股票负相关时，分散化的好处达到最大。遗憾的是，这几乎不可能发生在真实的股票上，但是为了说明这一点，我们就假设会发生在强生和福特的股票上。既然我们已经不现实了，就索性假设它们完全负相关（$\rho_{12} = -1$），这样，

$$\begin{aligned}\text{资产组合方差} &= [(0.6)^2 \times (13.2)^2] + [(0.4)^2 \times (31.0)^2] \\ &\quad + 2[0.6 \times 0.4 \times (-1) \times 13.2 \times 31.0] = 20.1\end{aligned}$$

标准差为$\sqrt{20.1} = 4.5\%$。风险几乎完全消除了。但是，70%投资强生和30%投资福特[⊖]，还可以更好，这样标准差几乎正好等于零。（你可以自己检验。）

完全负相关时，总会存在一个资产组合（用一组权重来表示），可以完全消除风险。但是，现实中却并不存在两只完全负相关的股票，这太糟糕了。

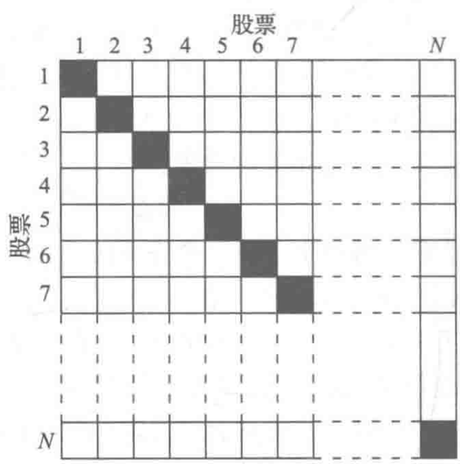


图7-13 计算N只股票的资产组合的方差，我们必须将这个矩阵中每个元素加总。对角线上的元素是方差项（$x^2\sigma^2$），非对角线上的是协方差项（$x_ix_j\sigma_{ij}$）

7.3.1 计算资产组合风险的一般公式

以上计算该资产组合风险的方法可以拓展到三只或者更多证券组成的资产组合。我们只不过要在更多的方格中填入数字。对角线上的每个方格，也就是图7-13中的黑色方格，是方差乘以投资比例的平方。每个其他方格是两只证券的协方

⊖ 福特的标准差是强生的31.0/13.2 = 2.348倍，因此强生股票的投资额应该是福特股票的2.348倍，这样才能消除这个两只股票的资产组合的全部风险。因此正好消除所有风险的资产组合的权重应该是：强生0.701 4，福特0.298 6。

差乘以两只证券的投资比例。[1]

例 7-1 分散化的局限

在图 7-13 中，随着将更多的证券加到资产组合中，协方差是如何变得更重要的？你注意到了吗？只有两只证券时，方差的方格和协方差的方格数量一样。有很多只证券时，协方差的数量远远多于方差的数量。因此，一个充分分散化的资产组合的波动性主要反映了协方差。

假设资产组合由投资额相等的 N 只股票组成，也就是每只股票的投资比例都是 $1/N$，因此，每个方差项为单只股票方差的 $\left(\frac{1}{N}\right)^2$，每个协方差项等于协方差的 $\left(\frac{1}{N}\right)^2$，共有 N 个方差方格和 N^2-N 个协方差方格。因此，

$$\text{资产组合方差} = N\left(\frac{1}{N}\right)^2 \times \text{平均方差} + (N^2-N)\left(\frac{1}{N}\right)^2 \times \text{平均协方差}$$

$$= \frac{1}{N} \times \text{平均方差} + \left(1-\frac{1}{N}\right) \times \text{平均协方差}$$

注意，随着 N 增大，资产组合方差逐渐接近平均协方差。如果平均协方差为零，持有足够多数量的证券，就有可能消除所有风险。遗憾的是，普通股价格变动不是互相独立的，而是会一起变动。这样，投资者实际投资的大部分股票绑定在一个正协方差网中，分散化的好处是有限的。现在，我们就能够理解图 7-11 中刻画的市场风险的精确含义了。分散化发挥了作用后，平均协方差构成剩余风险的基础。

7.3.2 真的要加总 2 500 万个方格吗

图 7-13 中“将这些方格加总”听起来很简单，直到你想起在纽约证券交易所和纳斯达克挂牌交易的公司接近 5 000 家。试图将所有公司的股票都包括进去的资产组合经理，需要填满大约 5 000 × 5 000 = 25 000 000 个方格！当然，图 7-13 中灰色对角线方格上方的方格和下方的方格是对应的，尽管如此，精确估计出大约 12 500 000 个协方差也是不可能的。无偏预测大约 5 000 只股票的收益率，也同样是不可能的。

聪明的投资者连试都不会试，他们不会尝试通过成千只股票的“方格加总”来预测资产组合的风险或者收益率。但是，他们确实理解证券之间的协方差如何决定资产组合风险。（见之前的例子。）他们很看重分散化的威力，并且想充分利用。他们想要充分分散化的资产组合。结果是，他们常常持有用市场指数代表的整个股票市场的资产组合。

你可以通过购买指数基金中的股票来“投资市场”，指数基金是投资你想要跟踪的市场指数的共同基金或者是交易所交易的基金（ETF）。管理得好的指数基金几乎可以完全跟踪市场，并且收取的管理费也比较低，一般每年不超过 0.1%。应用最广泛的美国市场指数是标准普尔综合指数，它包含了 500 家市值最高的股票。“跟踪标准普尔”的指数基金从投资者那里吸引了大约 2 万亿美元的资金。

你如果没有指数中任一股票的特殊信息，最好就做个指数交易者（indexer），也就是说被动地投资市场而不是主动投资。这样，就只有一个方格加总了。只要将占据图 7-13左上角的方格看作市场组合。

---

[1] “将所有方格加总”正式表达为：

$$\text{资产组合方差} = \sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{N} x_i x_j \sigma_{ij}$$

注意，$i=j$ 时，σ_{ij} 就是股票 i 的方差。

如果你想尝试做个主动型投资者，建议你最好（1）从一个广泛分散化的资产组合开始，例如市场指数基金，然后（2）集中于几个股票，作为可能的增量投资。你可能需要在投资你特别喜欢的股票和损失掉的分散化之间进行权衡。这种情况下，市场指数基金占据左上方的方格，可能增加的股票占据临近的其他方格。

目前为止我们的主要收获是：*聪明而认真的投资者持有广泛分散化的资产组合，他们开始投资的资产组合通常是整个市场*。那么这样的投资者如何评估单个股票的风险呢？显然，他们会问，每只股票对分散化资产组合的风险的贡献是多少。

7.4 单个证券如何影响资产组合风险

这将给我们带来另一个重要收获：*充分分散化的资产组合的风险，取决于资产组合中每只证券的市场风险*。如果用其他方法记不住这句话，就把它刺在脑门上吧。这句话是本书最重要的思想之一。

7.4.1 市场风险用贝塔度量

对于充分分散化的资产组合，我们想要知道单只证券对其风险的贡献，考虑单独持有这只证券的风险是毫无帮助的，因为我们需要度量这只证券的*市场风险*。这归结为度量这只证券对市场波动的敏感程度，我们称之为**贝塔**（β）。

贝塔大于1.0的股票倾向放大市场的整体波动，贝塔在0和1.0之间的股票倾向跟市场同向波动，但波动没那么大。当然，市场是所有股票的资产总额，因此“平均”股票的贝塔为1.0，表7-5给出了之前讨论的10家著名公司股票的贝塔。

2009年11月到2014年10月的五年中，福特股票的贝塔为1.44，如果未来和过去相似的话，这意味着平均来看，市场额外上涨1%，福特股价将额外上涨1.44%；而市场额外下跌2%，福特股价将额外下跌2×1.44 = 2.88%。图7-14画出了反映福特收益率和市场收益率关系的直线，其斜率为1.44。

当然，福特的股票收益率跟市场收益率并不完全相关，公司还有特殊风险，因此实际收益率会散落在图7-14中直线的周围。有时候，也会出现福特跟市场“南辕北辙”的情况。

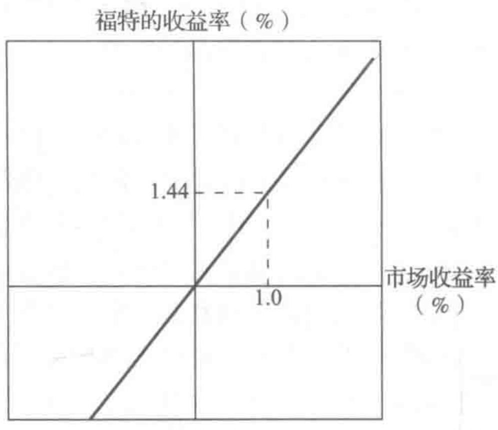


图7-14 市场收益率变化1%，福特股票的收益率平均变化1.44%。贝塔为1.44

表7-5中的10只股票中，福特是贝塔最高的之一。联合爱迪生则接近另一个极端。反映联合爱迪生的收益率和市场收益率关系的直线就不那么陡峭，其斜率只有0.17。注意，很多股票的收益率的标准差比较高，贝塔也比较高。但是，并不总是这样。例如，纽蒙特的收益率标准差相对比较高，但却是表7-5右列中贝塔最小的。看起来，尽管单独投资纽蒙特股票风险比较大，但它对分散化投资组合的风险却没什么贡献。

表 7-5 2009 年 11 月~2014 年 10 月部分美国股票的贝塔

股票	贝塔（β）	股票	贝塔（β）
卡特彼勒	1.66	强生	0.53
陶氏化学	1.65	沃尔玛	0.45
福特	1.44	金宝汤	0.39
微软	0.98	联合爱迪生	0.17
苹果	0.91	纽蒙特	0.00

正如我们可以度量美国市场的波动如何影响美国股票的收益率一样，我们也可以同样度量其他国家的市场对该国股票的影响。表 7-6 是其他国家的样本股票的贝塔，跟美国的样本一样，贝塔最高的公司也有一家是汽车公司。

表 7-6 2009 年 11 月~2014 年 10 月部分外国股票的贝塔（贝塔是相对于本国市场的）

股票	贝塔（β）	股票	贝塔（β）
必和必拓（澳大利亚）	1.61	路易威登（法国）	0.96
英国石油（英国）	1.25	雀巢（瑞士）	0.66
西门子（德国）	0.91	索尼（日本）	1.42
三星（韩国）	0.96	多伦多道明银行（加拿大）	0.67
兴业银行（中国）	1.39	塔塔汽车（印度）	1.52

7.4.2 为什么证券的贝塔决定资产组合风险

我们来回顾一下关于证券风险和资产组合风险的两个重要结论：

- 充分分散化的资产组合的大部分风险是市场风险；
- 单个证券的贝塔度量了证券对市场变动的敏感程度。

很容易理解我们的目标在哪里：在资产组合的背景下，证券的风险用贝塔度量。也许，只是给出结论还不够，我们最好来解释一下。下面是一种直观的解释。更多的技术细节见第 153 页脚注㊀。

基础在哪里？ 图 7-11 展示了资产组合收益率的标准差与资产组合中证券数量的关系，随着证券数量的增加，更好地分散化，资产组合风险下降，直到所有的特殊风险都被消除掉，只剩下市场风险的基础。

基础在哪里？基础取决于资产组合选择的证券的平均贝塔。

假如我们构造一个资产组合，这个资产组合包含很多股票，比如说 500 只，都是从整个市场中随机选择的。我们将得到什么呢？市场本身，或者非常接近市场的资产组合。资产组合的贝塔将为 1.0，跟市场的相关系数将为 1.0。如果市场的标准差过去是 20%（大约是 1900~2014 年的平均值），那么资产组合的标准差也将为 20%，如图 7-15 中的深灰色曲线所示。

但是，假如我们构造的资产组合是从一大组平均贝塔为 1.5 的股票中选择的，结果就是 500 只股票的资产组合几乎没有特殊风险，即资产组合跟市场几乎同步变动，但是，这一资产组合的标准差为 30%，是市场的 1.5 倍。㊀贝塔为 1.5 的充分分散化资产组合将市场的波动放大 50%，结果风险是市场风险的 150%。图 7-15 中最上方的黑色曲

㊀ $\beta=1.5$、500 只股票组成的资产组合，仍有一些特殊风险，因为这个资产组合过度集中在高贝塔行业。该资产组合的实际标准差会比 30% 高一点儿。不要担心，放松下来，第 8 章将会告诉你，如何通过借款和投资市场组合，来构造一个 $\beta=1.5$ 的完全多分散化的资产组合。

线显示的就是这种情况。

对于贝塔为0.5的股票，我们当然也可以重复这样的过程，结果就得到风险是市场风险一半的充分分散化资产组合，图7-15也展示了这种情况。

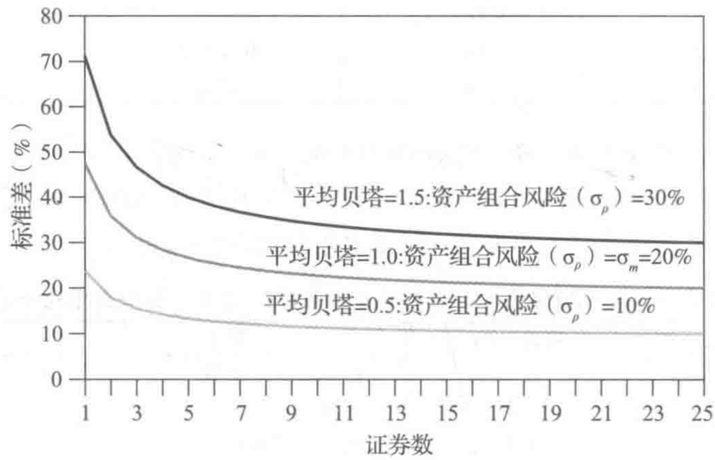


图7-15 深灰色线显示的是充分分散化的资产组合，由随机选择的股票组成，$\beta=1$，标准差等于市场的标准差，这里是20%。最上面的黑色线显示的是，$\beta=1.5$的充分分散化的资产组合，标准差为30%，是市场的1.5倍。下方的浅灰色线，是$\beta=0.5$的充分分散化的资产组合，标准差为10%，是市场的一半

注：为简化起见，假设图中单只股票的全部风险跟其市场风险成正比。

一般结论如下：充分分散化的资产组合的风险与资产组合的贝塔成正比，资产组合的贝塔等于资产组合中的证券的平均贝塔。这就说明了证券贝塔如何影响资产组合的风险。

计算贝塔 统计学家这样定义股票i的贝塔：

$$\beta_i = \sigma_{im} / \sigma_m^2$$

其中，σ_{im}是股票收益率和市场收益率的协方差，σ_m^2是市场收益率的方差。这个协方差和方差的比率度量了一只股票对市场组合风险的贡献。[⊖]

下面是一个例子，说明如何计算贝塔。在一段六个月的时期内，市场的收益率和风尾鱼皇后餐饮连锁公司股票的收益率，分别如表7-7中的第二列和第三列所示。可以发现，尽管个股和市场的平均收益率都是2%，但风尾鱼皇后股票对市场波动特别敏感，

⊖ 要理解为什么，再回到图7-13。图7-13中的每一行方格代表那只证券对资产组合风险的贡献。例如，股票1的贡献为：

$$x_1 x_1 \sigma_{11} + x_1 x_2 \sigma_{12} + \cdots = x_1 (x_1 \sigma_{11} + x_2 \sigma_{12} + \cdots)$$

其中，x_1是股票i的投资比例，σ_{ij}是股票i和股票j的协方差（注意：σ_{ii}等于股票i的方差）。也就是说，股票1对资产组合风险的贡献等于股票1的投资比例（x_1）乘以股票1和资产组合中所有股票的协方差平均值。我们也可以更简洁地表达为：股票1对资产组合风险的贡献等于持有比例（x_1）乘以股票1和整个资产组合的协方差（σ_{ip}）。

为了得到股票1对风险的相对贡献，我们再除以资产组合的方差，得到$x_1(\sigma_{ip}/\sigma_p^2)$，也就等于持有比例（$x_1$）乘以股票1相对于资产组合的贝塔（$\sigma_{ip}/\sigma_p^2$）。

我们可以计算一只股票相对于任何资产组合的贝塔，只要将这只股票和资产组合的协方差除以资产组合的方差就可以了。如果希望得到股票相对于市场组合的贝塔，只要计算这只股票与市场组合的协方差，再除以市场组合的方差：

$$\text{相对于资产组合的贝塔(或者更简单地,贝塔)} = \frac{\text{跟市场组合的协方差}}{\text{市场的方差}} = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2}$$

市场涨的时候涨得更多，市场跌时跌得更多。

第四列和第五列是月收益率偏离平均值的离差。要得到市场的方差，需要计算市场收益率的离差平方（见第六列）的平均值。要计算股票和市场的协方差，也需要计算离差乘积（见第七列）的平均值。贝塔就是协方差和方差的比，即 76/50. 67 = 1. 50。与凤尾鱼皇后的贝塔相同的分散化股票资产组合，波动程度是市场的一倍半。

表 7-7　计算市场收益率的方差、市场组合与凤尾鱼皇后公司的股票收益率的协方差。贝塔是协方差和方差的比率（即 $\beta=\sigma_{im}/\sigma_m^2$）

1	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
2	月份	市场收益率	凤尾鱼皇后收益率	市场收益率与平均值的离差	凤尾鱼皇后与平均值的离差	市场收益率离差平方	与平均值的离差的乘积（4 列 ×5 列）
3	1	-8%	-11%	-10	-13	100	130
4	2	4	8	2	6	4	12
5	3	12	19	10	17	100	170
6	4	-6	-13	-8	-15	64	120
7	5	2	3	0	1	0	0
8	6	8	6	6	4	36	24
9	平均值	2	2		合计	304	456
10				方差 $=\sigma_m^2=304/6=50.67$			
11				协方差 $=\sigma_{im}=456/6=76$			
12				$\beta=\sigma_{im}/\sigma_m^2=76/50.67=1.5$			

7. 5　分散化和价值的可加性

我们已经了解了分散化降低风险，并且这对投资者是有意义的。但是，分散化对公司也有意义吗？分散化公司比非分散化公司对投资者更有吸引力吗？如果是的话，这个结论就太让人烦恼了。如果分散化是合理的公司目标，对于每个项目，就需要将其作为对公司已有资产组合的潜在增量来分析。分散化组合的价值就大于其中的各部分之和。因此，现值将不再可以直接相加。

毫无疑问，分散化是一件好的事情，但这并不意味着公司应该这么做。如果投资者自己不能够持有很多数量的证券，他们可能希望公司替他们进行分散化。但是，投资者自己可以进行分散化，他们可以用很多方式比公司更容易地来做分散化。个人可以这周投资钢铁行业，而下周又退出来，公司却不能这样做。毫无疑问，个人购买和出售钢铁公司的股票必须要支付佣金，但是，想想一家公司去收购一家钢铁公司或者创立一家新企业，所要付出的时间和费用吧。

你大概知道了我们的目的是什么。如果投资者能够自己进行分散化，他们就不会为分散化的公司支付额外的价值。如果投资者有足够多可以选择的证券，他们所支付的也不会减少，因为他们不能单独投资一家工厂。因此，在像美国这样存在巨大的、竞争性的资本市场的国家中，分散化既不增加公司价值，也不减少公司价值。总的价值等于部分之和。

这个结论对公司金融非常重要，因为这个结论，现值相加就是合理的。价值可加性如此重要，以至于我们要给它一个正式的定义。如果资本市场给资产 A 建立的价值为 PV(A)，给资产 B 建立的价值为 PV(B)，那么只有这两项资产的公司的价值是：

$$PV(AB) = PV(A) + PV(B)$$

拥有三项资产A、B和C的公司的价值PV(ABC) = PV(A) + PV(B) + PV(C)，对任何数目的资产，以此类推。

对于价值的可加性，我们依赖了直觉论据。但是这个概念是一般性概念，可以用几种不同的方法严格证明。[㊀]这个概念似乎已被广泛接受，很多管理者每天都加总大量的现值，经常连想都不想。

本章总结

对资本市场历史的回顾表明，投资者承担的风险不同，得到的收益率不同。一个极端是非常安全的证券，比如美国国库券，在115年间的平均年收益率只有3.8%。我们所考察的风险最高的证券是普通股，平均收益率为11.5%，相对于安全利率的溢价为7.7%。

这给我们提供了资本机会成本的两个基准。评估安全项目，用当前的无风险利率来贴现；评估平均风险水平的项目，用平均普通股的预期收益率来贴现。历史证据表明，平均普通股的收益率比无风险利率高7.7%，但是很多财务经理和经济学家选择低一些的数字。还有很多资产不适合这些简单的情况。我们需要学习如何度量风险，才能处理这样的情况。

最好是在资产组合的背景下进行风险的判断。大多数投资者都不会把所有的鸡蛋放在一个篮子里：他们进行分散化投资。因此任何证券的有效风险不能通过只考察这只证券来判断。一只证券和其他证券一起组成一个资产组合时，该证券收益率的部分不确定性被分散掉了。

投资的风险意味着未来盈利是不可预测的。可能的结果的分布通常用标准差来度量。用标准普尔综合指数来代表市场组合，其标准差平均20%左右。

大部分个股的标准差要更高一些，但是它们的波动性的一部分代表了特殊风险，是可以通过分散化而消除掉的。分散化不能消除市场风险。分散化的资产组合暴露于市场整体水平的波动。

一只证券对分散化资产组合的风险的贡献，取决于该证券受市场整体衰退的影响如何。这种对市场波动的敏感性称为贝塔（β）。贝塔度量的是，市场发生1%的变化，投资者预期的股票价格的变化量。所有股票的平均贝塔是1.0。贝塔大于1的股票通常对市场波动更敏感，贝塔小于1的股票通常对市场波动更不敏感。充分分散化的资产组合的标准差和它的贝塔成正比。因此，贝塔等于2.0的投资于股票的分散化资产组合，风险是贝塔等于1.0的资产组合的两倍。

本章的一个主题是，分散化对投资者来说是好事情。这不是说公司应该分散化。如果投资者自己可以分散化投资，公司的分散化就多余的。既然分散化不影响公司价值，即使考虑到风险，现值也可以相加。由于价值的可加性，即使在不确定条件下，资本预算的净现值法则也是有效的。

本章我们介绍了几个公式，这些公式复制在本书的文前中。你应该看一下，并且检查是否理解了这些公式。

第9章结束的时候，我们列出了用于度量股票和资产组合风险的有用的Excel公式。

㊀ 第31章的附录讨论了并购背景下的分散化和价值可加性，可以参考。

扩展阅读

1900年以来的市场收益率的国际证据，见：E. Dimson, P. R. Marsh, and M. Staunton, *Triumph of the Optimists: 101 Years of Investment Returns* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2002)。更多近期数据，可参考瑞士信贷全球投资收益率年鉴（Credit Suisse Global Investment Returns Yearbook），见 http://publications.credit-suisse.com/tasks/render/file/? filedID = AE92F44-E396-A4E5-11E63B09CFE37CCB。

伊森年鉴是1926年以来美国证券业绩数据的宝贵记录：Ibbotson Stocks, Bonds, Bills, and Inflation 2011 Yearbook (Chicago, IL: Morningstar, Inc., 2012)。

关于股权风险溢价的很有用的书和综述包括：B. Cornell, *The Equity Risk Premium: The Long-Run Future of the Stock Market* (New York: Wiley, 1999)。

P. Fernandez, P. Linares, and I. Fernandez Acin, "Market Risk Premium Used in 88 Countries in 2014: A Survey with 8 228 Answers," June 20, 2014, 见 http://ssrn.com/abstract=2450452.

W. Goetzmann and R. Ibbotson, *The Equity Risk Premium: Essays and Explorations* (Oxford University Press, 2006).

R. Mehra (ed.), *Handbook of Investments: Equity Risk Premium 1* (Amsterdam, North-Holland, 2007).

R. Mehra and E. C. Prescott, "The Equity Risk Premium in Prospect," in *Handbook of the Economics of Finance*, eds. G. M. Constantinides, M. Harris, and R. M. Stulz (Amsterdam, North-Holland, 2003) Vol 1, Part 2, pp. 889-938.

练习题

基础题

1. **预期收益率和标准差** 碰运气游戏的概率和收益如下，玩一次游戏的成本是100美元，因此每次游戏的净利润是收益减去100美元。

概率	收益	净利润
0.10	500美元	400美元
0.50	100	0
0.40	0	-100

预期现金收益是多少？预期收益率是多少？计算收益率的方差和标准差。

2. **收益率的标准差** 下表是美国股票的名义收益率和通胀率：

年份	名义收益率（%）	通胀率（%）
2010	17.2	1.5
2011	1.0	3.0
2012	16.1	1.7
2013	33.1	1.5
2014	12.7	0.8

a. 名义市场收益率的标准差是多少？

b. 计算实际收益率的算术平均值。

3. **平均收益率和标准差** 在2010～2014年繁荣年份中，王牌共同基金经理狄安娜·绍罗斯管理的基金的收益率以及作为对比的市场收益率如下：

	2010	2011	2012	2013	2014
绍罗斯女士	+24.9	-0.9	+18.6	+42.1	+15.2
标普500	+17.2	+1.0	+16.1	+33.1	+12.7

计算绍罗斯女士的共同基金的平均收益率和标准差。用这些指标度量，她的业绩比市场好还是差？

4. **资产组合风险** 判断正误：

a. 投资者喜欢分散化公司，因为它们的风险小；

b. 如果股票完全正相关，分散化将不能降低风险；

c. 投资很多资产的分散化完全消除风险；

d. 只有资产不相关时，分散化才有用；

e. 标准差低的股票对资产组合风险的贡献比标准差高的股票小；

f. 一只股票对充分分散化的资产组合的风险的贡献，取决于其市场风险；

g. 贝塔等于 2.0 的充分分散化的资产组合的风险是市场组合的两倍；

h. 贝塔等于 2.0 的没有分散化的资产组合的风险小于市场组合的风险的两倍。

5. **分散化** 以下哪种情况下，投资两只股票得到的风险降低的程度最大？

a. 两只股票完全相关；

b. 两只股票不相关；

c. 两只股票中等程度负相关；

d. 两只股票完全正相关。

6. **资产组合风险** 计算三只股票资产组合的方差，需要填上九个方格：

使用我们本章中使用过的符号，例如，x_1 = 股票 1 的投资比例，σ_{12} = 股票 1 和股票 2 的协方差。现在，完成这九个方格。

7. **资产组合风险** 假设市场收益率的标准差是 20%。

a. 充分分散化的资产组合，贝塔等于 1.3，其收益率的标准差是多少？

b. 充分分散化的资产组合，贝塔等于 0，其收益率的标准差是多少？

c. 充分分散化的资产组合，标准差为 15%，其贝塔是多少？

d. 分散化不充分的资产组合，标准差是 20%，关于其贝塔，你怎么看？

8. **资产组合贝塔** 一个资产组合等权重投资于 10 只股票，其中 5 只股票的贝塔为 1.2，剩下的股票贝塔为 1.4。资产组合的贝塔是多少？

a. 1.3；

b. 高于 1.3，因为资产组合没有充分分散化；

c. 小于 1.3，因为分散化降低了贝塔。

9. **贝塔** 表 7-8 中的每只股票的贝塔分别是多少？

表 7-8 见问题 9

股票	市场收益率分别为 −10% 和 +10% 时，股票的收益率	
	−10%	+10%
A	0	+20
B	−20	+20
C	−30	0
D	+15	+15
E	+10	−10

进阶题

10. **风险溢价** 以下是 1929～1933 年美国的通胀率、股票市场收益率和国库券收益率：

年份	通胀率	股票市场收益率	国库券收益率
1929	−0.2	−14.5	4.8
1930	−6.0	−28.3	2.4
1931	−9.5	−43.9	1.1
1932	−10.3	−9.9	1.0
1933	0.5	57.3	0.3

a. 股票市场每年的实际收益率是多少？

b. 实际收益率的算术平均值是多少？

c. 每年的风险溢价是多少？

d. 平均风险溢价是多少？

e. 风险溢价的标准差是多少？（不要按照第 144 页脚注㊀描述的那样对自由度进行调整。）

11. **股票和债券** 下面的阐述都有错误或者误导作用，请解释为什么。

a. 长期美国国债总是绝对安全的；

b. 与国债相比，所有的投资者都应该更喜欢股票，因为股票的长期收益率更高；

c. 对股票市场未来收益率最实际的预测是过去 5～10 年的历史收益率的平均值。

12. **风险** 赛马股份公司拥有一批赛马，最近刚投资了一匹神秘的黑种马，外形俊朗，但血统有争议。有些赛马专家预测这匹马会赢得人们觊觎已久的 Prix Bidet 奖，而其他专家则认为，这匹马应该赶出去吃草。对赛马公司的股东来说，这

是有风险的投资吗？请解释。

13. **风险和分散化**　寂寞峡谷矿业公司股票年收益率的标准差为 42%，贝塔为 +0.10。联合铜业公司标准差为 31%，贝塔为 +0.66。对分散化投资者来说，寂寞峡谷是更安全的投资，请解释为什么。

14. **资产组合风险**　哈因斯·芒克把她的资金的 60% 投资于股票 I，其余投资在股票 J，股票 I 的标准差为 10%，股票 J 的为 20%。计算资产组合收益率的方差，分别假设：
    a. 收益率相关系数为 1.0；
    b. 相关系数为 0.5；
    c. 相关系数为 0。

15. **资产组合风险**
    a. 计算 100 只股票组成的资产组合的风险时，需要多少个方差项？多少个不同的协方差项？
    b. 假设所有股票的标准差都是 30%，相互之间的相关系数都是 0.4，对于一个等额投资 50 只股票的资产组合，其收益率的标准差是多少？
    c. 投资这些股票的完全分散化的资产组合的方差是多少？

16. **资产组合风险**　假设一只典型股票收益率的标准差大约是 0.40（40%）。每对股票收益率的相关系数大约为 0.3。
    a. 分别计算等额投资 2 只、3 只、……、10 只股票的资产组合的方差和标准差；
    b. 利用这些估计值画出如图 7-11 那样的图。不能够通过分散化消除掉的市场方差有多大？
    c. 假设股票之间的相关系数为 0，重复上述问题。

17. **资产组合风险**　表 7-9 显示了八只不同国家的公司的股票的标准差和相关系数。计算等额投资这八只股票的资产组合的方差。

18. **资产组合风险**　你脾气古怪的姨妈克劳迪娅留给你 50 000 美元的英国石油公司股票和 50 000 美元现金。不幸的是，她的遗嘱要求，英国石油股票一年以后才能出售，而现金必须全部投资于表 7-9 中的一只股票。在这些限制条件下，最安全的资产组合是什么？

19. **贝塔**　贝塔为负的真实公司，如果有的话，也很少。假设你发现一家 $\beta=-0.25$ 的公司。
    a. 如果市场整体额外上涨了 5%，该公司股票的收益率将如何变化？如果市场额外下跌了 5% 呢？
    b. 你投资了 100 万美元的充分分散化的股票资产组合。现在你又得到了 20 000 美元遗产，下面哪个做法使整个资产组合产生最安全的收益率？
        i. 将 20 000 美元投资于国库券（$\beta=0$）；
        ii. 将 20 000 美元投资于 $\beta=1$ 的股票；
        iii. 将 20 000 美元投资于 $\beta=-0.25$ 的股票。

    解释你的答案。

表 7-9　八只股票的收益率标准差和相关系数

	必和必拓	英国石油	菲亚特克莱斯勒	喜力啤酒	韩国电力	雀巢	索尼	塔塔汽车
必和必拓	1.00	0.42	0.38	0.16	0.33	−0.03	0.19	0.50
英国石油	0.42	1.00	0.40	0.25	0.26	0.12	0.41	0.29
菲亚特克莱斯勒	0.38	0.40	1.00	0.17	0.19	−0.10	0.44	0.32
喜力啤酒	0.16	0.25	0.17	1.00	0.17	0.44	0.37	0.26
韩国电力	0.33	0.26	0.19	0.17	1.00	0.01	0.16	0.13
雀巢	−0.03	0.12	−0.10	0.44	0.01	1.00	0.23	0.08
索尼	0.19	0.41	0.44	0.37	0.16	0.23	1.00	0.19
塔塔汽车	0.50	0.29	0.32	0.26	0.13	0.08	0.19	1.00
标准差（%）	19.80	29.10	43.06	18.04	27.83	9.70	44.84	39.11

注：相关系数和标准差是根据每个国家的货币计算的，就是说假设投资者不承担汇率风险。

20. **资产组合风险** 你可用两项资产 A 和 B 组成一个资产组合，这两项资产的特征如下：

股票	预期收益率	标准差	相关系数
A	10%	20%	0.5
B	15%	40	

如果你要求的预期收益率为 12%，资产组合中两项资产的权重分别是多少？资产组合的标准差是多少？

挑战题

21. **资产组合风险** 根据历史数据得到的美洲银行和星巴克的风险特性如下：

	美洲银行	星巴克
β	1.57	0.83
年标准差	35.80	21.00

假设市场收益率的标准差为 23.0%。

a. 美洲银行和星巴克收益率的相关系数为 0.30，平均投资两只股票的资产组合的标准差是多少？

b. 一个资产组合，三分之一的资金投资美洲银行，三分之一星巴克，三分之一无风险国库券，这个资产组合的标准差是多少？

c. 一个资产组合，等额投资美洲银行和星巴克，同时利用 50% 的保证金融资，也就是说投资者只出资一半，其余的从经纪人那里借。这个资产组合的标准差是多少？

d. 一个包含 100 只像美洲银行一样 β 等于 1.57 的股票的资产组合，其标准差大约是多少？如果这 100 只股票的 β 跟星巴克一样，资产组合的标准差又是多少？（提示：问题 d 只要用最简单的算术就可以回答。）

22. **资产组合风险** 假设国库券可以提供 6% 的收益率，预期市场风险溢价为 8.5%。国债收益率的标准差是 0，市场收益率的标准差是 20%。由不同比例的国库券和市场组合组成的资产组合，利用资产组合风险公式计算其标准差。（注意：当其中一个收益率的标准差为 0 时，两个收益率的协方差一定也等于 0。）将预期收益率和标准差画图。

23. **贝塔** 计算表 7-9 中的每只股票相对于等额投资每一只股票的资产组合的贝塔。

网络中的金融

你可以从 finance.yahoo.com 下载问题 1 和 2 所需的数据。其他信息和 Excel 函数，可参考第 9 章最后的专栏：有用的电子表格函数。

1. 下载可口可乐（KO）、花旗集团（C）和辉瑞制药（PFE）过去三年的调整后的月度股票价格。
   a. 计算月收益率。
   b. 计算月收益率的标准差（参考 7.2 节）。利用 Excel 函数 STDEVP 检查你的答案。
   c. 利用 Excel 函数 CORREL 计算每对股票月收益率的相关系数。哪对股票从分散化获得的收益最大？
   d. 计算等额投资三只股票的资产组合的收益率的标准差。
2. 下载表 7-5 中的股票和标准普尔综合指数（S&P 500）过去五年的调整后的月度股票价格。
   a. 计算月收益率。
   b. 利用 Excel 函数 SLOPE 计算每只股票的贝塔，函数中的“y”表示股票收益率（被解释变量），“x”表示市场收益率（解释变量）。
   c. 与表 7-5 相比，这些股票的贝塔发生了怎样的变化？
3. 大型的共同基金集团，例如富达基金，提供各种基金，包括专门投资某特定行业的部门基金、投资市场指数的指数基金。登录 www.fidelity.com，首先会看到富达斯巴达 500 指数基金（Fidelity Spartan 500 Index Fund），这个基金是 S&P 500 的复制。现在找到不同指数基金的标准差，它们比指数基金高还是低？如何解释你的发现？

第 8 章　资产组合理论和资本资产定价模型

第 7 章我们开始讨论度量风险的问题。以下是我们目前了解的。

股票市场有风险，因为可能的结果有一个分布范围。结果的分布通常用标准差或方差来度量。股票的风险可以分解为两部分，单只股票特有的风险是**特殊风险**或者**可分散风险**，与市场范围的波动有关的风险是**市场风险**。投资者通过持有充分分散化的资产组合，可以消除特殊风险。完全分散化的资产组合的所有风险都是市场风险。

一只股票对充分分散化的资产组合的风险的贡献，取决于其对市场变化的敏感性。一般称这种敏感性为**贝塔**。贝塔为 1.0 的证券具有平均水平的市场风险，投资于这些证券的充分分散化的资产组合，其标准差跟市场指数的标准差相同。贝塔等于 0.5 的证券的市场风险低于平均市场风险，这些证券组成的充分分散化的资产组合，随市场的波动而波动，而变动幅度是市场波动的一半，其标准差是市场标准差的一半。

本章的内容建立在这些新知识的基础之上，本章介绍将竞争性经济中的风险和收益联系在一起的前沿理论，说明如何用这些理论来估计投资者投资于不同的股票和市场所要求的收益率。本章从广泛应用的理论——资本资产定价模型开始，资本资产定价模型直接建立在上一章的思想上。我们还将考察另一类模型，套利定价模型或者因素模型。接下来，在第 9 章中，我们将说明，这些模型如何帮助财务经理处理资本预算实务中的风险问题。

8.1　亨利·马克维茨和资产组合理论的诞生

第 7 章中的大部分思想要追溯到亨利·马科维茨 1952 年所写的一篇文章。[1]马科维茨使人们关注资产组合分散化的惯常做法，他明确阐述，选择不一起变动的股票，投资者可以降低资产组合收益率的标准差。但马科维茨并没有就此止步，他继续提出了构造资产组合的基本原理。这些原理是已经了解的风险和收益关系的基础。

图 8-1 是 IBM 股票 1991 ~ 2013 年日收益率的直方图，我们从这里开始。在这个直方图上，我们叠加了一个钟形的正态分布。这个结果具有代表性：任何股票过去的收益率，在短期内度量时，基本符合正态分布。[2]

---

[1] H. M. Markowitz, "Portfolio Selection," *Journal of Finance* 7(March 1952), pp. 77-91.

[2] 如果是长期收益率，分布就是有偏的。例如，收益率会高于 100% 的，但不会低于 -100%。比如，一年期收益率的分布，可能用对数正态分布近似会更好。对数正态分布，跟正态分布一样，只用均值和标准差就可以刻画。你还会发现，价格变化的分布比正态或对数正态分布有更长的尾部。极端事件或者"黑天鹅"出现的频率惊人。

两个数字可以完全定义标准正态分布。一个是平均值或者期望值，另一个是方差或者标准差。现在，你就能够理解为什么我们在第 7 章中讨论收益率的均值和标准差的计算了。这两个数字并不是随意的，如果收益率是正态分布，投资者就只需考虑这两个指标：收益率的均值和标准差。

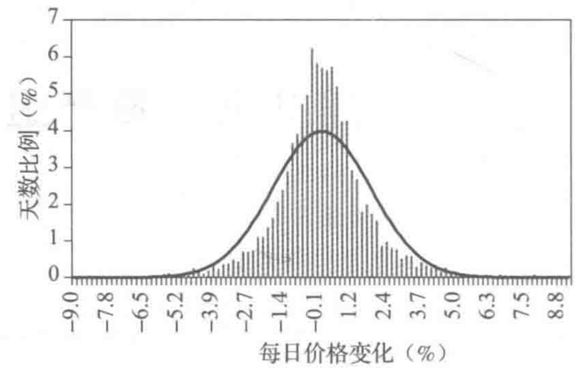


图 8-1 IBM 股票的日价格变化近似是正态分布。时间跨度为 1994 ~ 2013 年

图 8-2 是三项投资可能的收益率的分布图，A 和 B 的预期收益率为 10%，但 A 的分布更宽，A 的标准差为 15%，B 的标准差为 7.5%。大部分投资者都不喜欢不确定性，因此更喜欢 B 而不是 A。

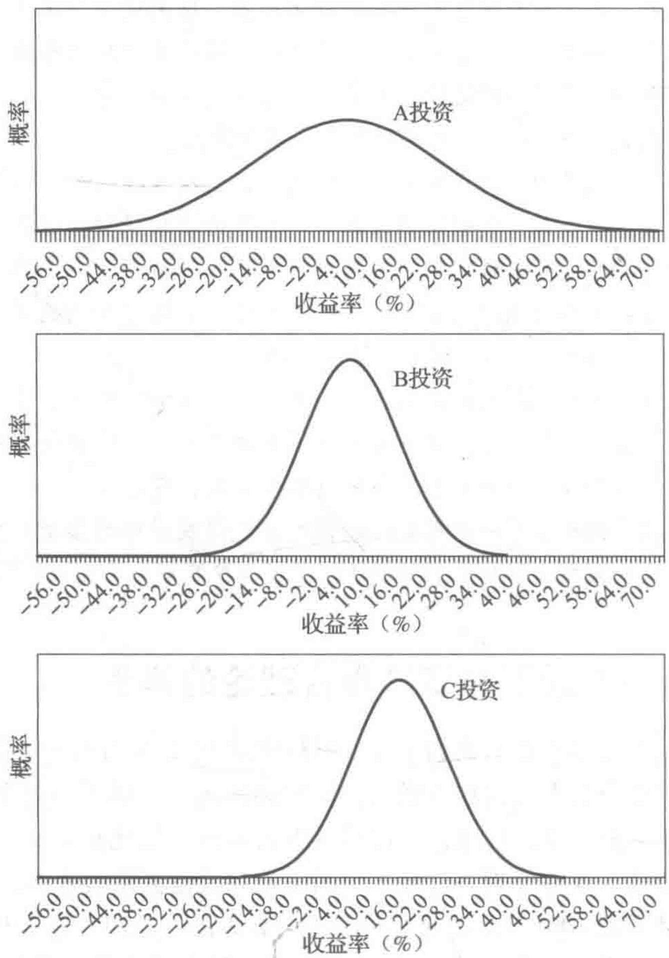


图 8-2 A 投资和 B 投资具有相同的预期收益率 10%，但是 A 可能的收益率分布得更宽，比 B 风险大。我们可以用标准差来度量分布。A 投资的标准差为 15%，B 投资为 7.5%。大多数投资者喜欢 B 胜过 A。B 投资和 C 投资具有同样的标准差，但 C 投资的预期收益率更高。大多数投资者喜欢 C 胜过 B

现在，比较一下 B 和 C。它们的标准差相同，但 C 的预期收益率是 20%，而 B 只有 10%。大部分投资者都喜欢高预期收益率，因此更喜欢 C 而不是 B。

8.1.1　将股票组合到资产组合中

假设你在考虑是否投资强生或者福特的股票。你认为强生股票的预期收益率为 8.0%，福特股票的预期收益率为 18.8%。考察了两只股票过去的波动性之后，你认为强生收益率的标准差为 13.2%，福特为 31.0%。福特股票的预期收益率更高，但风险也更大。

现在，没有理由限制自己只投资一只股票。例如，在 7.3 节中，我们分析了将 60% 的资金投资于强生股票、40% 投资于福特股票的结果。这个资产组合的预期收益率为 12.3%，是两只股票预期收益率的加权平均。这个资产组合的风险如何呢？我们知道，由于分散化，资产组合的风险比单个股票的平均风险要小。事实上，根据过去的经验，这个资产组合的标准差是 15.9%。[一]

图 8-3 中的深灰色曲线显示了两只股票不同比例的组合时预期收益率和风险的情况，这些组合中哪个最好取决于你的口味。如果你想孤注一掷于快速致富，应该将所有的钱投资福特股票。如果你想要比较平静的生活，应该把大部分钱投资强生股票，只留一小部分投资福特股票。[二]

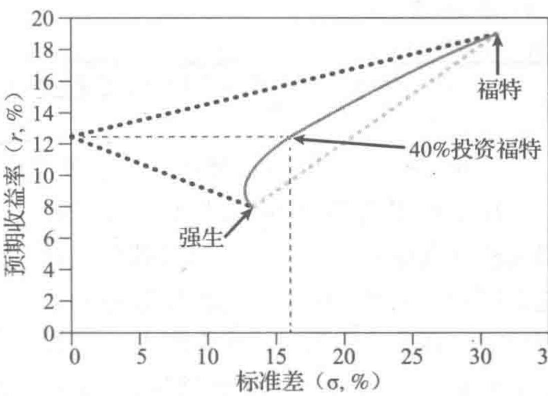


图 8-3　曲线说明，随着两只股票持有比例的变化，预期收益率和标准差是如何变化的。例如，如果资金的 40% 投资福特、其余投资强生，预期收益率为 12.3%，在两只股票预期收益率中间 40% 的地方。标准差为 15.9%，比两只股票收益率标准差中间 40% 要低，这是因为分散化降低了风险

我们在第 7 章中知道，分散化的收益取决于两只股票的相关性。很幸运，根据过去的经验，强生和福特的收益率的相关性比较适度（$\rho = +0.19$），如果这两只股票完全同步变动（$\rho = +1$），分散化就不会有任何好处。图 8-3 中浅灰色的虚线就说明了这一点。黑色的虚线显示的是另一个极端（也不现实）的情况，两只股票完全负相关（$\rho = -1$）。如果真是这样，资产组合可以没有任何风险。

实践中，你并不只限于投资两只股票。例如，你可以从表 8-1 中第一列的 10 只股票中进行选择。分析每家公司的前景，预测其股票收益率。你对福特的前景非常看好，预测其股票将提供 18.8% 的收益率。另一方面，预测纽蒙特的收益率只有 2%。利用过去五年的数据来估计这些股票的风险和两两之间的收益率相关系数。[三]

[一] 在 7.3 节中，我们指出强生和福特的收益率的相关系数是 0.19，60% 投资强生、40% 投资福特，资产组合的方差是：

$$
\begin{aligned}
\text{方差} &= x_1^2\sigma_1^2 + x_2^2\sigma_2^2 + 2x_1x_2\rho_{12}\sigma_1\sigma_2 \\
&= [(0.6)^2 \times (13.2)^2] + [(0.4)^2 \times (31.0)^2] + 2(0.6 \times 0.4 \times 0.19 \times 13.2 \times 31.0) \\
&= 253.8
\end{aligned}
$$

资产组合的标准差是 $\sqrt{253.8} = 15.9\%$。

[二] 风险最小的资产组合投资强生的比例超过 90%。假设图 8-3 中不允许任何股票的投资是负值，也就是不允许卖空。

[三] 有 45 个相关系数，没有列在表 8-1 中。

表 8-1 举例：10 只股票组成的有效资产组合

	预期收益率（%）	标准差（%）	三个有效资产组合：每只股票的投资比例（%）		
			A	B	C
卡特彼勒	17.6	29.2	0	0	
微软	12.5	20.7	13	11	
联合爱迪生	8.3	13.8	27	22	
纽蒙特	18.1	30.0	11	18	
苹果	15.3	25.2	4	8	
强生	8.0	13.2	10	0	
金宝汤	1.0	16.6	15	17	
沃尔玛	9.3	15.3	17	10	
福特	18.8	31.0	2	9	100
陶氏化学	16.7	27.5	3	5	
资产组合预期收益率			10.61	12.84	18.8
资产组合标准差			9.14	10.35	31.0

注：根据 2009 年 11 月～2014 年 10 月的月度收益率，估计收益率的标准差和相关系数。计算有效资产组合时，假设不能卖空。

现在，看一下图 8-4。图中的每个菱形代表单只不同股票的风险和收益率组合

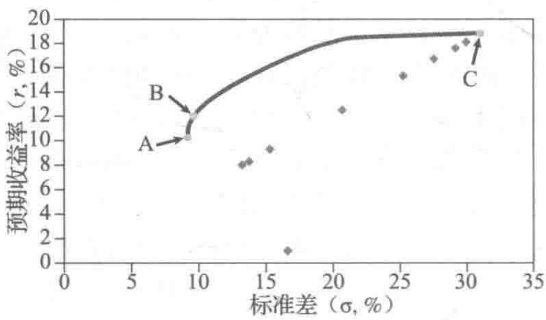


图 8-4 每个菱形表示表 8-1 中股票 1～10 的预期收益率和标准差。投资这些股票的组合，有很多可能的预期收益率和标准差的组合。如果你喜欢高预期收益率、不喜欢高标准差，你将喜欢黑线上的资产组合。黑线上的资产组合是有效资产组合。我们标出了表 8-1 中所描述的三个有效资产组合（A、B 和 C）

持有不同比例的 10 只股票，可以获得风险和收益的更多选择，但是哪个组合是最好的？你的目标是什么？你想向哪个方向走？答案非常明显：你想向上（增加预期收益率）和向左（降低风险）。尽量走得更远，结果就是选择位于黑线上的一个资产组合。马科维茨称黑线上的资产组合为**有效资产组合**（efficient portfolio），在任何水平的风险下，有效资产组合的预期收益率最高。

这里我们并不计算有效资产组合的全集，但你可能感兴趣，想知道如何计算。回顾 5.4 节的资本约束问题，那时我们想在一组项目上配置有限的资本，得到最大的 NPV。现在，我们想在给定的标准差下，配置投资者的资金，以期获得最高的预期收益率。理论上，这两个问题都可以通过搜索并排序的方法解决，但只是理论上。解决资本约束问题，我们可以利用线性规划；解决资产组合问题，我们可以利用线性规划的一种变形方法，称为*二次规划*。给定每只股票的预期收益率和标准差，以及股票两两之间的相关系数，我们就可以利用标准二次规划来计算有效资产组合的集合。

图 8-4 标出了三个有效资产组合，这三个有效资产组合的构成比例如表 8-1 所示。资产组合 C 的预期收益率最高，全部投资于一只股票——福特。资产组合 A 的风险最小，从表 8-1 可以看出，资产组合 A 投资了相当比例的联合爱迪生、沃尔玛和金宝汤，这些股票的标准差是最小的。但是，这个资产组合仍然投资了相当多的纽蒙特股票，尽管它的风险很大。原因是什么？根据过去的证据，像纽蒙特这样的金矿公司的股票几乎

和其他公司的股票不相关，因此可以提供更多的分散化。

表8-1还显示了另一个有效资产组合的构成，其风险和预期收益率水平在中等水平。

当然，大型投资基金可以从几千只股票中进行选择，因此有更多的风险和收益率的选择。这些选择位于图8-5中的有阴影的、像打碎的蛋壳一样的区域中。有效资产组合集合仍是黑色的曲线。

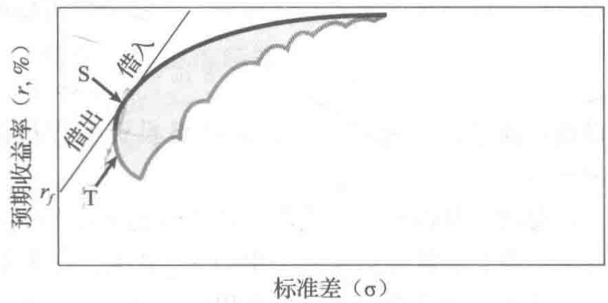


图8-5 借贷扩大了投资的可能范围。如果投资资产组合为S，并且可以按照无风险利率r_f借贷，就可以投资从r_f开始通过S直线上的任何一点。这样，在任何风险水平下，获得的预期收益率最高。没有理由投资其他资产组合，比如T

8.1.2 引入资金的借贷

现在，我们引入另一种可能性。假如你还能以无风险利率r_f借贷。如果你将一部分资金投资于国库券（即借出资金），将剩余的资金投资于普通股资产组合S，你能够得到的预期收益率和风险的组合，就在图8-5中连接r_f和S的直线上。既然借入资金是负的借出资金，以利率r_f借款、将借入的资金和自己的资金一起投资资产组合S，可能的投资范围就可以扩大到S右边的延长线上。

我们用数字来说明。假设资产组合S的预期收益率为15%，标准差为16%。国库券的收益率（r_f）为5%，是无风险的（即标准差为0）。如果你将一半的资金投资于资产组合S，另一半以5%的利率借出，投资的预期收益率在投资组合S的预期收益率和国库券收益率之间：

$$r = 1/2 \times S\text{的预期收益率} + 1/2 \times \text{无风险收益率} = 10\%$$

标准差在S的标准差和国库券的标准差之间：⊖

$$\sigma = 1/2 \times S\text{的标准差} + 1/2 \times \text{国库券的标准差} = 8\%$$

或者假设你决定冒险大干一场：以国库券收益率借款，借款金额等于你的初始财富，然后将所有资金投资于资产组合S。现在你将自己拥有的资金的两倍投资于S，但你需要支付贷款的利息。因此，预期收益率为：

$$r = 2 \times S\text{的预期收益率} - 1 \times \text{无风险收益率} = 25\%$$

投资的标准差：

$$\sigma = 2 \times S\text{的标准差} - 1 \times \text{国库券的标准差} = 32\%$$

从图8-5中你可以发现，当借出部分资金时，投资位于r_f和S之间，当以无风险利率借入资金时，可能的投资在S之外。你还可以发现，不管所选择的风险如何，你总是可以通过投资S并且借入或者借出，得到最高的预期收益率。S是最好的有效资产组合。没有理由持有其他资产组合，比如T。

如果有了有效资产组合的图形，像图8-5中那样，找到最好的有效资产组合就很容易。从纵轴的r_f出发，画出到代表有效资产组合的黑色曲线最陡的直线，这条直线一定

⊖ 如果你想验证一下，写下两只股票资产组合的标准差公式：

$$\text{标准差} = \sqrt{x_1^2\sigma_1^2 + x_2^2\sigma_2^2 + 2x_1x_2\rho_{12}\sigma_1\sigma_2}$$

证券2为无风险证券，$\sigma_2 = 0$，看看这时的结果吧。

和黑色曲线相切。切点处的有效资产组合比其他有效资产组合都要好。注意，这条切线的风险溢价与标准差之比是高的。风险溢价与标准差之比称为夏普比率（Sharpe ratio）：

$$\text{夏普比率} = \frac{\text{风险溢价}}{\text{标准差}} = \frac{r - r_f}{\sigma}$$

投资者通过跟踪夏普比率，来度量投资经理风险调整的业绩。（见本章最后的微型案例。）

现在，我们可以将投资者需要做的工作分成两个阶段。首先，需要选择普通股的最优资产组合，就是前面例子中的S。其次，这个资产组合必须和借入或者借出结合在一起，才能得到适合不同投资者胃口的风险暴露程度。因此，每个投资者都应该将资金投资于两个基准投资——有风险的投资组合S和无风险贷款（借入或者借出）。

资产组合S看起来像什么？如果你比对手有更好的信息，你会希望资产组合相对多投资价值被低估的股票。但是，在竞争性市场中，你不可能垄断好的想法。这样，就没有理由跟其他人持有不同的普通股资产组合。也就是说，你也会同样持有市场组合。这就解释了为什么很多专业投资者投资市场指数资产组合，为什么大多数其他投资者持有充分分散化的资产组合。

8.2 风险和收益的关系

第7章中，我们考察了选定投资的收益率情况。风险最小的投资是美国国库券。国库券的收益率是固定的，不受市场的影响。也就是说，国库券的贝塔为0。我们还考察了风险更高的投资，就是普通股的市场组合，这项投资具有平均市场风险，其贝塔为1。

聪明的投资可不会将风险当作儿戏，他们是在跟金钱打交道。因此，他们投资市场组合要求的收益率高于国库券。市场收益率和无风险收益率之差称为市场风险溢价（market risk premium），1900年以来的年度市场风险溢价（$r_m - r_f$）的平均值为7.7%。

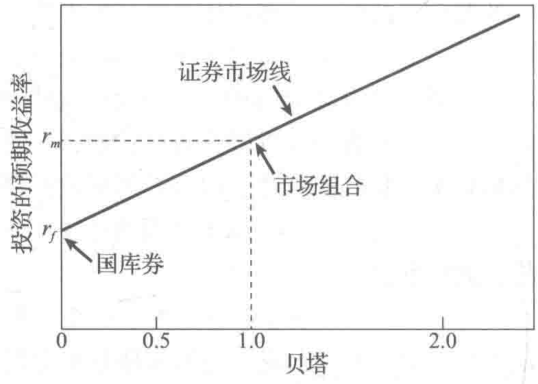


图8-6 资本资产定价模型表明，一项投资的预期风险溢价与其贝塔成正比。这意味着每项投资都应该位于证券市场线上，也就是那条连接国库券和市场组合的斜线

图8-6描绘了国库券和市场组合的风险和预期收益率。可以看到，国库券的贝塔为0，风险溢价也为0。[⊖]市场组合的贝塔等于1，风险溢价等于$r_m - r_f$。这给出了投资的预期风险溢价的两个基准。但是，贝塔不等于0或者1的时候，预期风险溢价是多少呢？

20世纪60年代中期，三位经济学家——威廉·夏普、约翰·林特纳和杰克·特雷诺回答了这个问题。[⊜]**资本资产定价模型**

⊖ 记住，风险溢价是某项投资的预期收益率和无风险利率的差。对于国库券投资来说，这个差等于0。

⊜ W. F. Sharpe, "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk," *Journal of Finance* 19 (September 1964), pp. 425-442；和J. Lintner, "The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets," *Review of Economics and Statistics* 47 (February 1965), pp. 13-37. 特雷诺的文章没有发表。

（capital asset pricing model，CAPM）就是他们对这个问题的答案。模型的结论简单而令人吃惊。在竞争性市场中，投资的预期风险溢价与其贝塔成简单的正比关系。在图 8-6 中，所有的投资必须都在斜线上，这条斜线称为**证券市场线**（security market line）。贝塔等于 0.5 的投资的预期风险溢价是市场风险溢价的一半，贝塔等于 2 的投资的预期风险溢价是市场风险溢价的两倍。预期风险溢价和贝塔的关系可以写成：

$$\text{股票的预期风险溢价} = \text{贝塔} \times \text{市场的预期风险溢价}$$

$$r - r_f = \beta(r_m - r_f)$$

8.2.1　预期收益率的估计

讲这个公式的来历之前，我们先用这个公式来计算股票投资者所要求的收益率。这就需要三个数字：β、r_f和$r_m - r_f$。我们给出表 7-5 中 10 只股票的贝塔的估计值，假设国库券的收益率大约为 2%。

市场风险溢价是多少？我们在上一章已经讨论过，不可能精确估计$r_m - r_f$。根据过去的数据，市场风险溢价大约是 7.7%，尽管很多经济学家和财务经理预测，这个数字还要更低。在现在这个例子中，我们就用 7% 好了。

利用以上数字来估计每只股票的预期收益率，结果见表 8-2。在这些样本中，贝塔最高的股票是卡特彼勒，其预期收益率的估计值为 13.6%。纽蒙特的贝塔最低，预期收益率估计值只有 2%。注意，这里得到的预期收益率与表 8-1 不同，表 8-1 中所假设的收益率是为了得到有效边界。

表 8-2　2014 年 11 月投资者根据资本资产定价模型所估计的预期收益率。假设无风险利率r_f为 2%，预期风险溢价$r_m - r_f$为 7%

股票	贝塔（β）	预期收益率$r_f = \beta(r_m - r_f)$	股票	贝塔（β）	预期收益率$r_f = \beta(r_m - r_f)$
卡特彼勒	1.66	13.6	强生	0.53	5.7
陶氏化学	1.65	13.5	沃尔玛	0.45	5.2
福特	1.44	12.1	金宝汤	0.39	4.7
微软	0.98	8.9	联合爱迪生	0.17	3.2
苹果	0.91	8.4	纽蒙特	0	2.0

你也可以用资本资产定价模型来计算一项新的资本投资的贴现率。例如，假设你在分析沃尔玛公司的一项业务扩展计划，对预期现金流进行贴现的贴现率应该是多少？根据表 8-2，沃尔玛公司的风险决定了投资者要求 5.2% 的回报率，因此进一步投资同样业务，资本的机会成本是 5.2%。㊀

在实践中，很少这样容易选择贴现率。（终究不能期望仅仅往公式中代入数字就有丰厚的薪酬。）例如，必须要知道如何调整预期收益率，以消除公司负债带来的额外风险。还需要考虑长短期利率的不同。2014 年 11 月我们写作此书时，国库券的收益率在破纪录的低点，只有 0.25%，远远低于长期收益率。投资者过去对股权收益率在短期内比较适中的前景是满意的，但他们几乎肯定要求更高的长期收益率，这是有可能的。如果是这样，对长期资本投资而言，基于短期无风险收益率的资本成本就可能不合适。在表 8-2 中，我们只是随意假设 2% 的无风险收益率，在很大程度上回避了这个问题。以

㊀ 别忘了，公司可以将资金还给投资者，而不是投资工厂和机器设备。投资的机会成本是股东自己购买金融资产的预期收益率，预期收益率由该金融资产的市场风险决定。

后我们将继续讨论这个问题，以期进行改进。

8.2.2 资本资产定价模型的回顾

现在来回顾一下资产组合选择的基本原理：

1. 投资者喜欢高预期收益率和低标准差。在给定的标准差下预期收益率最高的普通股资产组合称为有效资产组合。

2. 如果投资者能以无风险收益率借贷，一个有效资产组合就优于其他有效资产组合，这个资产组合的风险溢价与标准差之比最高（就是图 8-5 中的资产组合 S)。风险厌恶的投资者将会将部分资金投资这个资产组合，其余的投资无风险资产。风险承受能力高的投资者，可能会将所有的资金投资这个资产组合，或者可能通过负债而更多地投资这个资产组合。

3. 这个最优有效组合的构成，是由投资者对股票的预期收益率、标准差和相关系数的评估决定的。假如每个人具有同样的信息，并且评估结果相同。如果没有更好的信息，每位投资者应该持有和其他人相同的资产组合，也就是说，每个人都应该持有市场组合。

现在，我们回到单只股票的风险：

4. 不要孤立地看待每只股票，而是要看这只股票对资产组合风险的贡献。单只股票对资产组合风险的贡献，由这只股票对资产组合价值变动的敏感性来决定。

5. 单只股票对市场组合价值变动的敏感性称为贝塔，因此贝塔度量股票对市场组合风险的边际贡献。

如果每个人都持有市场组合，如果贝塔度量每只证券对市场组合的风险的贡献，那么投资者要求的风险溢价与贝塔成正比，就一点不奇怪了。这就是 CAPM 的内容。

8.2.3 如果股票不在证券市场线上

想象你遇到图 8-7 中的 A 股票，你会买吗？我们希望你不会。[⊖]如果你想投资贝塔等于 0.5 的资产组合，将一半资金投资国库券、一半投资市场组合，能够得到更高的预期收益率。如果每个投资者都这样想，股票 A 的价格将下跌，直到其预期收益率跟其他投资得到的预期收益率一致。

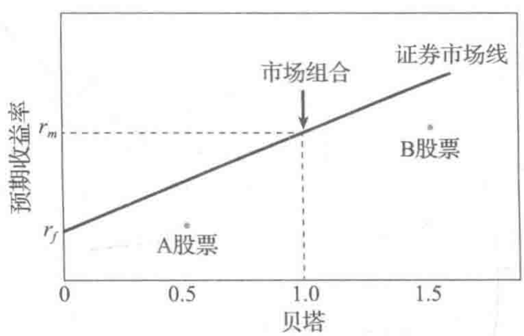


图 8-7 均衡状态下，没有股票会位于证券市场线下方。例如，投资者会更喜欢借出部分资金、将剩余资金投资市场组合，而不是投资 A 股票。投资者也会更喜欢借入部分资金、投资市场组合，而不是投资 B 股票

图 8-7 中的 B 股票呢？B 股票的高收益率会吸引你去投资吗？如果你聪明的话，就不会投资 B 股票。你可以借入一半的自有资金，都投资于市场组合，这样同样的贝塔，却可以得到更高的预期收益率。同样，如果每个投资者都同意你的观点，B 股票的价格就无法维持现状，将会下跌，直到其预期收益率等于借款并投资市场组合的预期收益率。[⊜]

⊖ 当然，除非我们正试图卖掉这只股票。

⊜ 只投资 A 股票或者 B 股票当然是不明智的，因为是非分散化的资产组合。

我们的观点已经阐述得很清楚。投资者持有市场组合和无风险资产的组合，总是能够获得预期风险溢价 $\beta(r_m - r_f)$。在完善的资本市场中，没有人愿意持有预期风险溢价小于 $\beta(r_m - r_f)$ 的股票。但是，有没有其他可能性呢？存在预期风险溢价更高的股票吗？也就是说，在图 8-7 中，证券市场线上方会有股票吗？如果我们投资所有的股票，我们就拥有市场组合。因此，所有的股票平均都位于证券市场线。既然没有股票会位于证券市场线下方，同样也不会有股票位于证券市场线上方。因此，每一只股票都必须位于证券市场线，其预期风险溢价为：

$$r - r_f = \beta(r_m - r_f)$$

8.3 资本资产定价模型的有效性和作用

任何经济模型都是现实的简化描述。为了解释我们周围的世界，我们需要简化。但我们也需要知道对模型的信心如何。

我们从那些有广泛共识的观点开始。首先，投资者承担风险要求额外的回报，几乎没有人反对这一点。这也解释了为什么普通股的平均收益率高于美国国库券。如果有风险的普通股的预期收益率与国库券相同，谁还会投资普通股呢？我们不会，并且我们怀疑你也不会。

其次，投资者主要关心的，确实是他们通过分散化不能消除的那些风险。如果不是这样，我们应该看到，一旦两家公司合并来分散风险，这两家公司的股票价格就会上升。我们还应该看到，投资其他公司股票的投资公司的价值会高于所持股票的价值。但我们并没有发现这样的现象。仅仅为了分散风险而进行的并购不提升股票价格，投资公司也并不比其所持有的股票价值更高。

资本资产定价模型用简单的方式阐述了这些思想。这就解释了为什么财务经理们把资本资产定价模型作为方便的工具，用来对付棘手的风险概念，这也解释了为什么接近四分之三的财务经理利用资本资产定价模型估计资本成本。[㊀]这也是为什么即便有其他方法，经济学家仍经常采用资本资产定价模型来阐述金融中的重要思想，证明他们的想法。但这并不意味着资本资产定价模型是终极真理。后面我们将会看到，资本资产定价模型有几个不那么令人满意的特点，我们也将考察另外一些理论。没人知道，这些替代性理论中哪一个将最终胜出，或者，是否还有其他更好的风险和收益理论尚未诞生。

8.3.1 资本资产定价模型的检验

想象一下，1931 年，10 位投资者聚集在华尔街的酒吧里，同意他们的后代建立投资基金。每位投资者选择了不同的投资策略。第一位投资者，选择投资纽约证券交易所（NYSE）交易的所有股票中贝塔估计值最低的 10%；第二位投资者选择贝塔次低的 10% 的股票，以此类推，直到第 10 位投资者，选择投资贝塔最高的股票。他们还计划，每年末重新评估所有的 NYSE 交易的股票，按照原来的标准重新构造资产组合。[㊁]然后

㊀ 见 J. R. Graham and C. R. Harvey, "The Theory and Practice of Corporate Finance: Evidence from the Field," *Journal of Financial Economics* 60(2001), pp. 187-243. 被调查的很多经理们都说用不止一种方法估计资本成本。73% 的被调查者采用资本资产定价模型，39% 的采用平均历史收益率，34% 采用增加额外风险因素的资本资产定价模型。

㊁ 用过去 60 个月的收益率估计贝塔。

他们满怀热情和憧憬各自离开。

后来这10位投资者都过世了，他们的后代同意在2015年初在同一家酒吧见面，比较各自资产组合的业绩。图8-8就是这些资产组合的情况。第一位投资者的资产组合的风险比市场小得多，其贝塔只有0.48，第一位投资者所实现的收益率也最低，只比无风险收益率高8.2%。在另一个极端，第10位投资者的资产组合的贝塔为1.54，大约是第一位投资者的资产组合的三倍。但第10位投资者也得到了最高的回报率，年平均收益率比无风险收益率高15.6%。因此在过去的84年中，收益率确实随贝塔而增加。

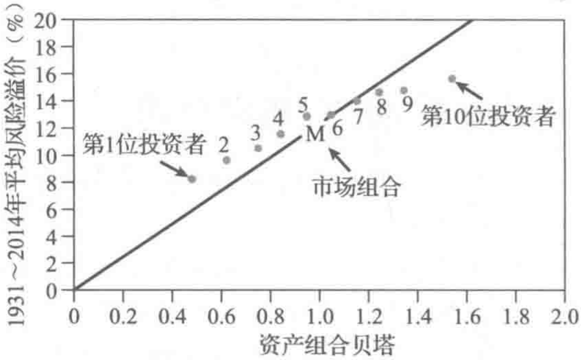


图8-8 资本资产定价模型认为，任何投资的预期风险溢价都应该在证券市场线上。图中的点显示的是不同贝塔的资产组合的实际平均风险溢价。正如CAPM模型预测的，高贝塔资产组合的平均收益率更高。但是高贝塔资产组合的预期风险溢价在证券市场线下方，而低贝塔资产组合的预期风险溢价在证券市场线上方。由10个资产组合的收益率和贝塔拟合出的直线比证券市场线更平

资料来源：F. Black, "Beta and Return," *Journal of Portfolio Management* 20(Fall 1993), pp. 8-18. 版权属于机构投资者有限公司（www.iijournals.com），经允许使用。感谢Adam Kolasinski的更新。

从图8-8看出，这84年中市场组合的平均收益率比无风险利率高12.2%[⊖]，市场组合的贝塔当然为1.0。CAPM预测，风险溢价应该与贝塔成正比，每个资产组合的收益率应该在图8-8中向上倾斜的证券市场线上。市场的风险溢价为12.2%，第一位投资者的资产组合贝塔等于0.48，风险溢价应该为5.9%；第10位投资者的资产组合贝塔等于1.54，风险溢价应该为18.9%。可以发现，尽管高贝塔股票业绩优于低贝塔股票，但它们的收益率之差没有CAPM预测的那样大。

图8-8大体上是支持CAPM的，然而批评者指出，近年来风险溢价和贝塔的拟合线变得格外平了。例如，图8-9给出了10位投资者的资产组合1966～2014年的情况。现在，不很清楚怎么回事：资产组合的收益率与CAPM预测的比较一致，而贝塔最高的两个资产组合却是重要例外。第10位投资者，像坐上了高贝塔资产组合的过山车一样，收益率只比市场组合高一点点；而在1966年之前，拟合线要更陡一些。图8-9也显示了这一点。

为什么会这样？这很难解释。资本资产定价模型的拥护者强调，应该关心预期收益率，可我们只能观察到实际收益率。实际收益率确实反映了投资者的预期，但还是包含

⊖ 图8-8中的"市场组合"中的股票是等权重的。因为小公司股票的平均收益率高于大公司股票，等权重指数的风险溢价要高于价值加权指数。图8-8中市场风险溢价为12.2%，而图7-1中为7.7%，这就是差异的原因之一。另外，这10位投资者建立信托基金的时间是1931年，正好在股票价格从1929年的大萧条反弹回来之前。

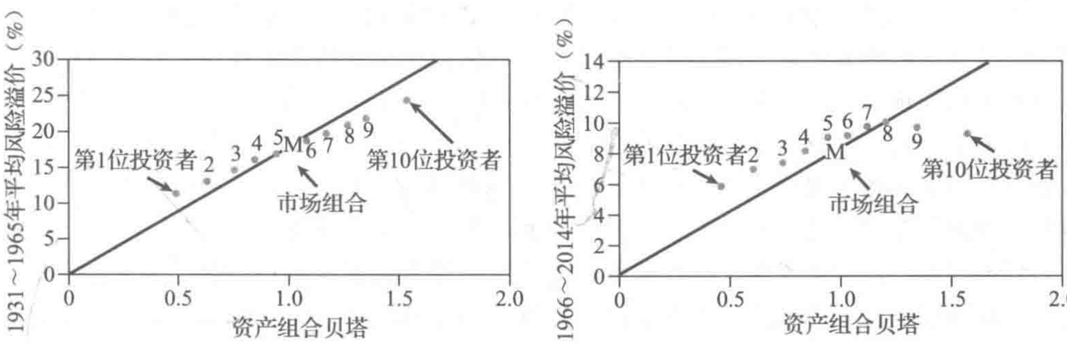


图 8-9　贝塔和实际平均收益率的关系在 20 世纪 60 年代中期以后变弱了。贝塔最高的股票，收益率却比较低

资料来源：F. Black, "Beta and Return," Journal of Portfolio Management 20(Fall 1993), pp. 8-18. 版权属于机构投资者有限公司（www. iijournals. com），经允许使用。感谢 Adam Kolasinski 的更新。

了很多"噪音"，即不断出现的意外，这掩盖了平均来看投资者是否得到了预期的收益率。这些噪音使得我们无法判断，模型在一个时期是否比在另一个时期更有解释力。㊀也许最好还是集中考察能够得到合理数据的最长时期，这就又回到图 8-8。图 8-8 说明，预期收益率确实随贝塔的增加而增加，尽管增加的速度低于 CAPM 的简单版本所预测的。㊁

另一方面，CAPM 也受到批评：收益率在近年来不仅不随贝塔的增加而同步增加，还跟其他因素有关。例如，图 8-10 中的黑色曲线显示的是小公司股票和大公司股票的累积差别。如果你买入最小市值的股票同时卖出最大市值的股票，你就会赚大钱。小公司股票并不总是表现很好，可长期看来投资者得到的收益率要高很多。1926 年以来，小公司股票和大公司股票的平均年收益率之差为 3.5%。

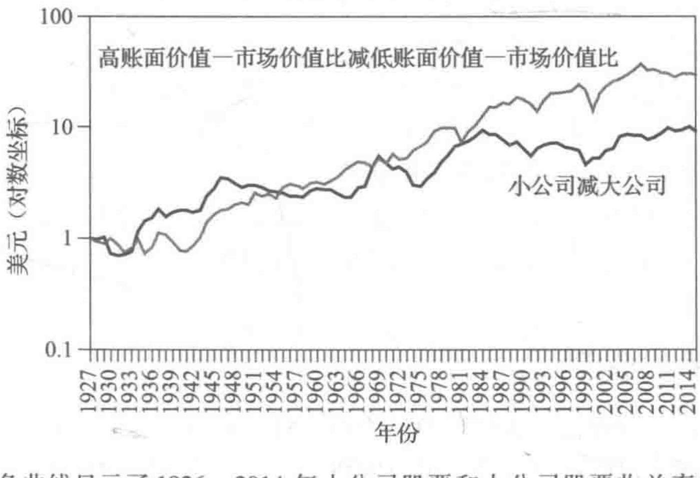


图 8-10　黑色曲线显示了 1926～2014 年小公司股票和大公司股票收益率的累积差别。浅灰色曲线显示了高账面价值市场价值比的股票（即绩优股）和低账面价值市场市值比的股票（即成长股）收益率的累积差别

资料来源：肯内斯·弗兰奇的个人网页，mba. tuck. dartmouth. edu/pages/faculty/ken. french/data_liabrary. html，经许可使用。

㊀ 模型检验的另一个问题是，市场组合应该包含所有的有风险投资，这包括股票、债券、商品、房地产，甚至人力资本。但是大多数市场指数只包含一部分普通股。

㊁ 我们说"简单版本"，因为费雪·布莱克证明，存在借款限制时，预期收益率和贝塔之间的正向关系仍存在，但是证券市场线没那么陡峭了。见 F. Black, "Capital Market Equilibrium with Restricted Borrowing," *Journal of Business* 45(July 1972), pp. 444-455。

图8-10中浅灰色曲线显示的是绩优股和成长股的累积差别。绩优股是指账面价值和市场价值比高的股票，成长股是账面价值和市场价值比低的股票。注意，绩优股的长期收益率要高于成长股。[㊀]1926年以来，绩优股和成长股的平均年收益率之差为4.8%。

CAPM预测，贝塔是唯一影响预期收益率的因素，而图8-10并不符合CAPM。投资者似乎看到了小市值股票和绩优股中没有被贝塔所捕获的风险。[㊁]以绩优股为例，公司遇到严重的问题时，这些股票的市场价值会低于账面价值。如果经济增长意外地变缓，公司可能跟着一起进入衰退。而投资者的就业也跟经济衰退联系在一起。因此，投资者会认为这些股票特别有风险，要求更高的预期收益率作为补偿。如果是这样，CAPM的简单版本不可能是全部的真相。

很难判断这一发现对CAPM的影响有多坏。股票收益率与公司规模和账面价值市场价值比的关系已经充分体现在文献中了。但是，如果对历史收益率的考察足够持续和努力的话，你一定会发现由于某种原因过去一直用的某些策略。这称为“数据挖掘”。市值效应和账面价值市场价值比效应也许只是数据挖掘的偶然结果。真是这样，这些效应一经发现就会消失。有证据证明这一点。例如，再考察一下图8-10，你会发现20世纪80年代中期以来，小公司股票业绩不佳的频率和业绩优异的频率几乎差不多。

毫无疑问，关于CAPM的证据没有学者们当初认为的那么令人信服，但除了合理的质疑，也很难拒绝CAPM。既然数据和统计结果不太可能给出最后的答案，CAPM理论的合理性和经验“事实”之间，就存在着权衡问题。

8.3.2 资本资产定价模型的假设

资本资产定价模型基于几个假设，我们之前并没有清楚地阐明。例如，我们曾假设投资美国国库券是没有风险的。国库券的违约微乎其微，但并不保证实际收益率，通胀率仍存在某些不确定性。另一个假设是投资者借入资金和借出资金的利率相同。一般来说，借入资金的利率高于借出资金的利率。

这些假设中有些并不是重要，如果没有这部分假设，可能的结果是，资本资产定价模型仅需要做一些修改。真正重要的假设是，投资者满足于投资数量有限的基准资产组合。（在基本CAPM中，基准是国库券和市场组合。）

在这些修正的CAPM中，预期收益率仍由市场风险决定，但市场风险的定义与基准资产组合的性质有关。在实践中，资本资产定价模型的任何替代者，都没有标准模型应用广泛。

8.4 其他替代性理论

资本资产定价模型将投资者刻画为只关心他们未来财富的水平和不确定性的人，这就太简化了。例如，投资者会习惯一定的生活水平，以前富有而将来变穷，他们会难以

㊀ 法玛和弗兰奇计算了利用市值效应和账面价值市场价值效应而设计的资产组合的收益率。见E. F. Fama and K. R. French, “The Cross-Section of Expected Stock Returns,” *Journal of Financial Economics* 47(June 1992), pp. 427-465。计算这些资产组合的收益率时，在比较账面价值和市场价值比不同的股票的收益率时，法玛和弗兰奇控制了公司市值的不同。同样，在比较不同市值的股票的收益率时，他们控制了账面价值和市场价值比的不同。具体方法，以及更新的收益率，见肯尼斯·弗伦奇的个人网页(mba. tuck. dartmouth. edu/pages/faculty/ken. french/data_liabrary. html)。

㊁ 买入小公司股票同时卖出大公司股票的投资者，会承担一些风险。这一资产组合的贝塔为0.28，不足以解释小公司股票和大公司股票的收益率之差。同样，绩优股和成长股资产组合的收益率和贝塔之间，也不存在简单的关系。

忍受。行为心理学家也已经观察到，投资者不仅仅关注投资的当前价值，而是会看投资是否盈利。而盈利，哪怕很小，也会增加他们的满意程度。资本资产定价模型没有将投资者考虑股票的购买价格的可能性考虑进去，更没有考虑投资盈利他们会开心、投资亏损他们会沮丧。㊀

8.4.1 套利定价理论

资本资产定价模型从分析投资者如何构造有效资产组合开始，而斯蒂芬·罗斯的**套利定价理论**（arbitrage pricing model，APT）则完全是另起炉灶。套利定价理论不关心哪个资产组合是有效资产组合，而是一开始就假设，股票收益率部分由普遍宏观经济影响即“因素”决定，部分受“噪音”影响，也就是对某家公司来说独特的事件。另外，套利定价理论假设收益率遵循以下简单关系：

$$\text{收益率} = a + b_1(r_{\text{因素1}}) + b_2(r_{\text{因素2}}) + b_3(r_{\text{因素3}}) + \cdots + \text{噪音}$$

套利定价理论并没有讲这些因素是什么，可能是石油价格、利率，等等。市场组合收益率可能是一个因素，也可能不是。

有些股票比其他股票对某个特定因素更敏感。埃克森美孚比可口可乐对石油价格因素更敏感。如果因素1是石油价格的非预期变化，对埃克森美孚来说，b_1就更高一些。

任何股票都有两种来源的风险，一种风险来自普遍的宏观经济因素，通过分散化不能消除；另一种风险来自公司可能发生的事件，分散化可以消除特殊风险，因此分散化投资者不管决定买入还是卖出股票，都可以忽略特殊风险。股票的预期风险溢价只受宏观经济风险的影响，而不受特殊风险的影响。

套利定价理论认为，与每个因素相关的预期风险溢价和股票对每个因素的敏感性（b_1、b_2、b_3，等等）决定了股票的预期风险溢价。公式如下：㊁

$$\text{预期风险溢价} = r - r_f = b_1(r_{\text{因素1}} - r_f) + b_2(r_{\text{因素2}} - r_f) + \cdots$$

注意，这个公式给出了两个结论：

1. 如果公司中每个 b 都取值为零，预期风险溢价就是零。分散化资产组合，如果对每个宏观经济因素的敏感性都是零，就是无风险资产组合，因此其定价必须反映无风险收益率。如果该资产组合的收益率高于无风险收益率，投资者就可以借入资金投资该资产组合而获得无风险收益（也就是套利）。如果该资产组合的收益率低于无风险收益率，就可以通过反向策略获得套利利润，即卖出分散化零敏感性资产组合投资美国国库券。

2. 只暴露于因素1的分散化资产组合，其风险溢价跟该资产组合对因素1的敏感性成正比。例如，假设你构造了A和B两个资产组合，都只受因素1影响。如果资产组合A对因素1的敏感性是资产组合B的两倍，资产组合A的风险溢价一定是B的两倍。因此，你可以将资金等额投资美国国库券和资产组合A，这个新合成的资产组合对因素1的敏感性和资产组合B相同，风险溢价也相同。

假如套利定价公式不成立。例如，假如国库券和资产组合A组成的资产组合的收益率

㊀ 第13章中会再讨论损失厌恶。受到资本资产定价模型启发的探索，见 S. Benartzi and R. Thaler, “Myopic Loss Aversion and the Equity Premium Puzzle,” *Quarterly Journal of Economics* 110 (1995), pp. 73-92 以及 N. Barberis, M. Huang and T. Santos, “Prospect Theory and Asset Prices,” *Quarterly Journal of Economics* 116(2001), pp. 1-53.

㊁ 有些宏观经济因素，投资者并不关心。例如，有些宏观经济学家认为，货币供应量不重要，因此投资者不用担心通胀率。这些因子不要求风险溢价，预期收益率的APT公式中就没有这些因子。

更高一些，投资者就可以卖出资产组合 B，投资国库券和资产组合 A，从而获得套利利润。

以上所描述的套利适用于充分分散化的资产组合，其中特殊风险都被分散掉了。但是，如果套利定价关系对所有的分散化资产组合都成立，对单只股票也一定成立。每只股票的预期收益率必须与其对资产组合风险的贡献相符。在 APT 理论中，每只股票对资产组合风险的贡献，由股票收益率对宏观经济因素非预期变化的敏感性决定。

8.4.2 资本资产定价模型和套利定价理论的比较

跟资本资产定价模型一样，套利定价理论也强调，预期收益率由整体经济影响产生的风险决定，不受特殊风险的影响。你可以将套利定价中的因素看作受某一因素共同影响的特定资产组合。如果每个资产组合的预期风险溢价都跟该资产组合的市场贝塔成正比，那么套利定价理论就和资本资产定价模型给出同样的答案。而在其他任何情况下，这两个理论都不同。

这两个理论比较一下又如何呢？套利定价理论有一些有吸引力的特征。例如，在资本资产定价模型起核心作用的市场组合，在套利定价理论中根本不重要。[一]因此我们不必担心市场组合的度量问题，并且在理论上，即使只有风险资产的样本数据，我们也可以检验套利定价理论。

很遗憾，有所得必有所失。套利定价理论没有告诉我们潜在因素是什么，这一点与资本资产定价模型不同，资本资产定价模型将所有宏观经济风险糅合为一个有明确定义的因素——市场组合的收益率。

8.4.3 三因素模型

再回顾一下 APT 等式，要估计预期收益率，需要遵循以下三个步骤：

第一步：确定影响股票收益率的合理数量的宏观经济因素；

第二步：估计每个因素的预期风险溢价（$r_{因素1}-r_f$，等等）；

第三步：度量每只股票对因素的敏感性（b_1、b_2等）。

简化该步骤的一种方法是利用法玛和弗兰奇的研究，他们的研究表明，小公司股票和高账面价值市场价值比的股票的收益率高出平均水平。这个结果可能只是个巧合。但是也有证据表明，这些因素与公司的盈利水平有关，因此可能反映了被简单的 CAPM 所忽视的风险因素。[二]

投资者承担对这些因素的风险，确实需要额外的回报，因此预期收益率就看起来很像套利定价理论：

$$r-r_f=b_{市场}(r_{市场因素})+b_{规模}(r_{规模因素})+b_{账面价值市场价值比}(r_{账面价值市场价值比因素})$$

这一般称为法玛—弗兰奇三因素模型。应用这个模型估计预期收益率与应用套利定价利用是一样的。下面是个例子。[三]

第一步：明确因素 法玛和弗兰奇已经确定了三个决定预期收益率的因素，每个因

[一] 当然，市场组合可能是因素之一，但这不是套利定价理论的必然结果。

[二] E. F. Fama and K. R. French, "Size and Book-to-Market Factors in Earnings and Returns," *Journal of Finance* 50, pp. 131-155.

[三] 法玛和弗兰奇首先应用三因素模型估计不同行业的资本成本，见 E. F. Fama and K. R. French, "Industry Costs of Equity," *Journal of Financial Economics* 43(1997), pp. 153-193。法玛和弗兰奇强调用 CAPM 或者 APT 一类的模型估计投资者预期收益率都是不精确的。

素所对应的收益率如下：

因素	收益率的度量
市场因素	市场指数的收益率减无风险利率
规模因素	小公司股票收益率减大公司股票收益率
账面价值市场价值比因素	高账面价值市场价值比股票的收益率减低账面价值市场价值比股票的收益率

第二步：估计每个因素的风险溢价　市场风险溢价为 7%，其他两个因素的风险溢价可以由历史数据获得。之前我们已经看到，1926～2014 年，小市值股票和大市值股票的年收益率之差为 3.5%，而高账面价值市场价值比股票的收益率与低账面价值市场价值比股票的收益率之差为 4.8%。

第三步：估计因素的敏感性　有些股票的收益率对这三个因素收益率的波动，比其他股票更敏感。表 8-3 中的前三列数字显示了 10 个行业截至 2014 年 11 月 60 个月的因素敏感性估计值，你可以从中发现这一点。例如，账面价值市场价值比因素的收益率增加 1%，计算机行业的股票收益率下降 0.33%，而建筑业股票的收益率增加 0.57%。也就是说，绩优股（高账面价值市场价值比股票）业绩优于成长股（低账面价值市场价值比股票），计算机行业的股票表现相对较差，而建筑业股票表现相对比较好。

估计了因素敏感性，下面就很简单了，将每个因素敏感性与预期因素收益率相乘，将结果再加总，就得到预期风险溢价。例如，计算机股票的预期风险溢价 $r - r_f = (1.17 \times 7) - (0.10 \times 3.5) - (0.33 \times 4.8) = 6.2\%$，要计算预期收益率，只需要加上无风险收益率，假设为 2%。因此，根据三因素模型，计算机股票的预期收益率为 $2 + 6.2 = 8.2\%$。

将这个数字和利用 CAPM 得到的预期收益率估计值（表 8-3 最后一列）进行比较，三因素模型得到的估计值要稍微低一些。为什么？很大程度上是因为计算机股票是成长股，对账面价值市场价值比的风险暴露程度低（-0.33）。三因素模型对成长股给出的预期收益率比较低，而对比如高账面价值市场价值比的银行和建筑业股票等绩优股，则估计的预期收益率比较高。

在实践中，估计股权成本或者加权平均资本成本（WACC）时，法玛—弗兰奇 APT 模型并不常用。模型需要三个贝塔和三个风险溢价，而 CAPM 只需要一个贝塔和一个市场风险溢价。另外，三个贝塔也不像 CAPM 中的贝塔那样容易预测和解释，CAPM 贝塔的含义是对整体市场风险的暴露。法玛—弗兰奇 APT 可能不适合估计单只股票的股权成本，可能更适合作为估计行业股权成本的一种替代方法，如表 8-3 所示。

表 8-3　利用法玛—弗兰奇三因素模型和 CAPM 估计某些行业的预期股权收益率

	三因素模型				CAPM
	因素敏感性			预期收益率①	预期收益率②
	$b_{市场}$	$b_{规模}$	$b_{账面价值市场价值比}$		
汽车	1.37	0.62	-0.07	13.4%	12.7%
银行	1.12	0.02	0.74	13.5	10.6
化工	1.35	0.05	-0.19	10.7	11.3
计算机	1.17	-0.10	-0.33	8.3	9.7
建筑	1.13	0.82	0.57	15.5	12.1
食品	0.52	-0.15	0.00	5.1	5.4
石油和天然气	1.21	-0.20	0.02	9.9	10.1

（续）

	三因素模型				CAPM
	因素敏感性			预期收益率①	预期收益率②
	$b_{市场}$	$b_{规模}$	$b_{账面价值市场价值比}$		
制药	0.77	-0.27	-0.31	5.0	4.9
通讯	0.87	-0.08	0.04	8.0	8.0
公用事业	0.48	-0.16	0.08	5.2	5.2

① 预期收益率等于无风险利率加上因素敏感性乘以因素风险溢价，即$r_f + (b_{市场} \times 7) + (b_{规模} \times 3.5) + (b_{账面价值市场价值比} \times 4.8)$；

② 按照$r_f + \beta(r_m - r_f)$来估计，即$r_f + \beta \times 7$。注意，我们利用一元回归来估计 CAPM 公式中的β，这个β与股票收益率与三因素的多元回归得到的$b_{市场}$不同。

资料来源：行业指数是价值加权指数，来自肯内斯·弗兰奇个人网页：mab. tuck. dartmouth. edu/pages/faculty/ken. french/data_library. html。

法玛—弗兰奇三因素模型，作为度量共同基金、养老金和其他专业人士管理的资产组合的业绩的方法，得到了广泛应用。如果资产组合经理“打败标准普尔指数”，可能是因为他在小公司股票价格飙升的时候，赌了小公司股票，或者在成长股暴跌的时候，运气好或者有远见，避开了成长股。分析师估计资产组合的$b_{市场}$、$b_{规模}$和$b_{账面价值市场价值比}$，然后看资产组合的收益率，是否高于对法玛—弗兰奇因素有同样风险暴露的、机械管理的资产组合的收益率，以此来评价资产组合经理的业绩。

本章总结

资产组合选择的基本原理，可以归结为常识性的表述：投资者尽力增加资产组合的预期收益率，降低收益率的标准差。标准差给定、预期收益率最高的资产组合，或者预期收益率给定、标准差最小的资产组合，称为有效资产组合。要找出有效资产组合，投资者必须要知道每只股票的预期收益率、标准差和任意两只股票之间的相关程度。

限制只能持有普通股的投资者应该选择适合自己风险偏好的有效资产组合。但是，可以自由借贷的投资者，不管风险偏好如何，都应该选择最好的普通股资产组合。做到这一点，他们通过决定多少比例的资金投资于股票，就能够确定他们所持有的资产组合的整体风险。最好的有效资产组合，其预期风险溢价和标准差之比最高。

对拥有跟其他投资者相同的信息和机会的投资者来说，最好的股票资产组合也与对其他投资者来说最好的股票资产组合相同。也就是说，投资者应该投资市场组合和无风险贷款（即借入或者借出）的组合。

单只股票对资产组合风险的边际贡献，用其对资产组合价值变动的敏感性来度量。单只股票对市场组合的边际贡献，用贝塔来度量。这就是资本资产定价模型（CAPM）的基本思想，CAPM 的结论是单只证券的预期风险溢价应该与其贝塔成正比：

$$预期风险溢价 = 贝塔 \times 市场风险溢价$$

$$r - r_f = \beta(r_m - r_f)$$

资本资产定价模型是风险和收益的最著名模型，它讲得通，用得广，但远非完美。长期来看，实际收益率与贝塔相关，但两者之间的关系并不像 CAPM 预测的那样紧密，其他因素似乎更好地解释了 20 世纪 60 年代以来的收益率。小公司的股票和高账面价值市场价值比的股票，具有 CAPM 模型没有捕获的风险。

套利定价理论是另一个风险和收益理论，认为股票的预期风险溢价应该由股票对几个普遍宏观经济因素的暴露程度决定，这些因素影响股票收益率：

$$预期风险溢价 = b_1(r_{因素1} - r_f) + b_2(r_{因素2} - r_f) + \cdots$$

其中 b 代表股票对因素的敏感性，$r_{因素}-r_f$ 表示承担这个因素的风险的投资者所要求的风险溢价。

套利定价理论并没有说因素是什么，要经济学家利用统计工具自己去找。法玛和弗兰奇提出了三个因素：

- 市场组合的收益率减无风险利率；
- 小公司股票收益率与大公司股票收益率之差；
- 高账面价值市场价值比股票的收益率与低账面价值市场价值比股票的收益率之差。

在法玛—弗兰奇三因素模型中，股票的预期收益率由其对三个因素的风险暴露决定。

风险和收益的每个不同理论各有其拥趸。然而，所有的金融经济学家都赞成的两个基本思想是：(1) 投资者承担风险要求额外的预期回报；(2) 他们主要关心分散化不能消除的风险。

第9章章末，我们将列出一些用于度量股票和资产组合风险的 Excel 函数。

扩展阅读

很多关于资产组合选择的教科书对马克维茨的原始理论和精巧的简化版本进行了解释。例如，参考：

E. J. Elton, M. J. Gruber, S. J. Brown, and W. N. Goetzmann: *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*, 9th ed. (New York: John Wiley & Sons, 2014).

关于资本资产定价模型，有无数的文献。检验资本资产定价模型的已发表文献也有数十篇，费舍尔·布莱克的论文是非常易读的一篇。理论方面的讨论更是毫不妥协，两篇很好也很复杂的文献是坎贝尔的综述论文和柯克兰的书。

F. Black, "Beta and Return," *Journal of Portfolio Management* 20(Fall 1993), pp. 8-18.

J. Y. Campbell, "Asset Pricing at the Millennium," *Journal of Finance* 55 (August 2000), pp. 1515-1567.

J. H. Cochrane, *Asset Pricing*, revised ed. (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2005).

练习题

基础题

1. **资产组合风险和收益率** 以下是四项投资的收益率和标准差：

	收益率（%）	标准差（%）
国库券	6	0
股票P	10	14
股票Q	14.5	28
股票R	21	26

计算以下资产组合的标准差。

a. 50%投资国库券，50%投资股票P。

b. 各50%投资股票P和R，假设两只股票：完全正相关；完全负相关；不相关。

c. 像图8-3那样画出股票P和R的图，假设相关系数为0.5。

d. 股票Q的收益率比R低，但是标准差更高。这是否意味着股票Q的价格太高或者股票R的价格太低？

2. **资产组合风险和收益率** 在下面每对投资（假设是投资者唯一可以进行的投资）中，理性投资者总是更喜欢哪项投资？

a. 资产组合A $r=18\%$ $\sigma=20\%$；
资产组合B $r=14\%$ $\sigma=20\%$。

b. 资产组合C $r=15\%$ $\sigma=18\%$；
资产组合D $r=13\%$ $\sigma=8\%$。

c. 资产组合E $r=14\%$ $\sigma=16\%$；
资产组合F $r=14\%$ $\sigma=10\%$。

3. **夏普比率** 利用7.1节和7.2节中证券收益率的长期数据，计算市场组合夏普比率的历史水平。

4. **有效资产组合** 图8-11意在显示能够得到的预期收益率和标准差的范围。
   a. 哪个图是正确的？为什么？
   b. 有效资产组合的集合是什么？
   c. 如果 r_f 为无风险利率，标出最优股票组合X。

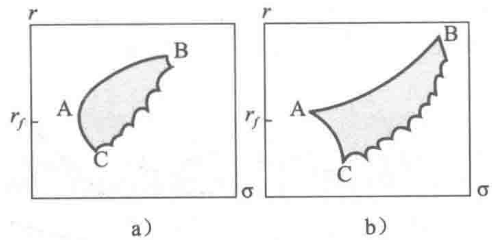


图8-11 问题4

5. **有效资产组合**
   a. 在一张图上画出以下风险资产组合：

	资产组合			
	A	B	C	D
预期收益率（r,%）	10	12.5	15	16
标准差（σ,%）	23	21	25	29
	资产组合			
	E	F	G	H
预期收益率（r,%）	17	18	18	20
标准差（σ,%）	29	32	35	45

   b. 以上资产组合中，有五个是有效资产组合，有三个不是。哪些是无效资产组合？
   c. 假如你可以按照12%的利率借入或者借出资金，以上哪个资产组合的夏普比率最高？
   d. 假设你愿意承担的标准差为25%，如果不能借或者贷，你可以得到的最高的预期收益率是多少？
   e. 如果可以自由借或者贷，你愿意承担的标准差为25%，最优投资策略是什么？在这样的风险水平下，你获得的最高预期收益率是多少？

6. **CAPM** 假如国债收益率是6%而不是2%，假设市场预期收益率为9%，利用表8-2中的贝塔。
   a. 计算强生的预期收益率；
   b. 找到预期收益率最高的单只股票；
   c. 找到预期收益率最低的单只股票；
   d. 如果无风险收益率是2%而不是6%，福特的预期收益率更高了还是更低了？假设预期市场收益率为9%。
   e. 如果无风险利率为8%，沃尔玛的预期收益率更高了还是更低了？

7. **CAPM** 判断正误：
   a. CAPM暗示，如果一项投资的贝塔为负值，其预期收益率将低于无风险利率；
   b. 贝塔为2的投资的预期收益率是市场预期收益率的两倍；
   c. 如果股票在证券市场线下方，其价值就被低估了。

8. **APT** 考虑一个三因素APT模型，因素和相关风险溢价如下：

因素	风险溢价（%）
GNP的变化	+5
能源价格的变化	−1
长期利率的变化	+2

无风险利率为7%，计算以下股票的预期收益率。
   a. 收益率与这三个因素都不相关的股票；
   b. 对每个因素的风险都是平均水平的股票（即所有的 $b=1$）；
   c. 纯粹的能源股票，对能源因素的风险高（$b=2$），对其他两个因素没有风险；
   d. 一家铝制品公司股票，对利率和GNP变动的敏感度为平均水平，对能源价格的敏感度 $b=-1.5$。（铝制品公司是能源敏感公司，能源价格上升，公司将遭受损失。）

进阶题

9. **正/误** 判断正误，必要时解释或证明。
   a. 股票收益率波动越剧烈，投资者要求的预期收益率就越高；
   b. CAPM预测，贝塔为0的证券预期收

益率将为0；

c. 投资国库券10 000美元、投资市场组合20 000美元的资产组合，其贝塔等于2.0；

d. 宏观经济风险高的股票，投资者要求的预期收益率也高；

e. 对股票市场的波动越敏感的股票，投资者要求的预期收益率也比较高。

10. **资产组合风险和收益率**　回顾8.1节中强生和福特的计算。对不同的x_1、x_2，假设相关系数$\rho_{12}=0$，重新计算资产组合的预期收益率和标准差。像图8-3一样，画出预期收益率和标准差可能组合的范围。假设$\rho_{12}=+0.25$，重新计算并画图。

11. **资产组合风险和收益率**　马克·亨利维茨建议投资股票X和Y，他预期X的收益率为12%，Y为8%；X收益率标准差为8%，Y为5%。两只股票收益率相关系数为0.2。

 a. 计算以下资产组合的预期收益率和标准差：

资产组合	X占比	Y占比
1	50	50
2	25	75
3	75	25

 b. 画出X和Y组成资产组合的集合；

 c. 假设亨利维茨先生还能够以5%借入或者借出资金。画图说明他有哪些投资机会。如果他可以借或者贷，他所投资的普通股资产组合中，X和Y的比例是多少？

12. **资产组合风险和收益率**　埃比尼泽·斯克鲁奇将其资金的60%投资股票A，剩余的投资股票B。他对两只股票前景的评价如下：

	A	B
预期收益率（%）	15	20
标准差（%）	20	22
收益率相关系数	0.5	

 a. 他的投资组合的预期收益率和收益率标准差分别是多少？

 b. 如果相关系数是0或者−0.5，以上问题的答案是什么？

 c. 斯克鲁奇先生的资产组合比只投资股票A更好还是更糟？或者，不可能下结论？

13. **夏普比率**　回顾第7章问题3。每年的无风险利率如下：

	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年
利率（%）	0.12	0.04	0.06	0.02	0.02

 a. 计算绍罗斯女士的资产组合和市场组合的预期收益率和收益率标准差。利用这些结果计算绍罗斯女士的资产组合和市场组合的夏普比率。根据这个指标，绍罗斯女士的资产组合表现比市场好还是糟？

 b. 如果你持有市场组合和无风险贷款的组合，计算这段时期的平均收益率。需要确定的是，你的资产组合的贝塔和绍罗斯女士的资产组合相同。这个资产组合的平均收益率高于还是低于绍罗斯女士的资产组合？

对以上结果进行解释。

14. **资产组合贝塔**　参考表7-5。

 a. 40%投资福特、60%投资强生的资产组合，其贝塔是多少？

 b. 关于这两只股票的前景，你没有任何更深入的信息，你会投资这个资产组合吗？设计另一个具有同样的预期收益率而风险更小的资产组合。

 c. 对40%投资苹果、60%投资沃尔玛的资产组合，重复问题a和b。

15. **CAPM**　国库券收益率为4%，市场组合预期收益率为12%，利用CAPM：

 a. 像图8-6那样画图，说明预期收益率与贝塔的关系；

 b. 市场组合的风险溢价是多少？

 c. 贝塔为1.5的投资，要求的收益率是多少？

 d. 一项投资的贝塔为0.8，预期收益率

为9.8%，这项投资的NPV为正吗？

e. 市场预期股票X的收益率为11.2%，股票X的贝塔是多少？

16. **资产组合风险和收益率** 帕西瓦尔·哈基恩有1 000万美元，投资于长期公司债券。债券资产组合预期年收益率为9%，标准差为10%。

阿曼达·艾肯维斯是帕西瓦尔的财务顾问，建议帕西瓦尔考虑投资跟踪标准普尔500指数的指数基金。该指数基金的预期收益率为14%，标准差为16%。

a. 假如帕西瓦尔将所有的资金投资指数基金和国库券，这样做，会在资产组合风险不变的情况下提高预期收益率吗？国库券收益率为6%。

b. 等额投资公司债券和指数基金会提高帕西瓦尔的收益吗？公司债券和指数基金的相关系数为+0.1。

17. **资本成本** 艾司隆公司正在评估业务扩展计划。预测项目的现金流如下：

年份	现金流（百万美元）
0	−100
1~10	+15

公司已有资产的贝塔为1.4，无风险收益率为4%，市场组合的预期收益率为12%。项目的NPV是多少？

18. **APT** 判断下面关于APT的阐述是否正确：

a. APT因素不会反映可分散风险；

b. 市场收益率不可能是APT因素；

c. 没有专门确定APT因素的理论；

d. APT模型正确但不太有用，例如，当相关因素发生非预期的变化的时候。

19. **APT** 考虑一下简化的APT模型：

因素	预期风险溢价（%）
市场	6.4
利率	−0.6
收益率利差	5.1

假设 $r_f = 5\%$，计算以下股票的预期收益率：

股票	因素风险暴露程度		
	市场	利率	收益率利差
	(b_1)	(b_2)	(b_3)
P	1.0	−2.0	−0.2
P^2	1.2	0	0.3
P^3	0.3	0.5	1.0

20. **APT** 再回到问题19，一个资产组合，等额投资股票P、P^2和P^3。

a. 该资产组合的因素风险暴露程度是多少？

b. 该资产组合的预期收益率是多少？

21. **APT** 下表是四只股票对法玛—弗兰奇三因素的敏感性。假设无风险利率为2%，市场预期风险溢价为7%，规模因素的预期风险溢价为3.5%，账面价值市场价值因素的预期风险溢价为4.8%，估计每只股票的预期收益率。

	波音	金宝汤	陶氏化学	苹果
市场	1.13	0.51	1.51	1.08
规模	−0.49	−0.60	0.28	−0.57
账面价值市场价值比	−0.05	0.25	0.13	−0.074

挑战题

22. **基金业绩** 1999~2008年，微型基金的平均年收益率为4%。基金总裁在2008年的业绩讨论中提出，微型基金的收益率比美国市场的收益率高出了近6%，他认为这一结果要归功于基金只投资有杰出管理团队的股票。

下表给出了这段时期的市场收益率、规模因素收益率、账面价值市场价值比因素收益率以及无风险利率：

	市场收益率（%）	规模因素收益率（%）	账面价值市场价值比因素收益率（%）	无风险利率（%）
1999年	20.6	15.3	−34.2	4.7
2000年	−17.5	−1.5	39.5	5.9
2001年	−15.2	18.6	18.7	3.8
2002年	−22.8	3.6	10.5	1.7
2003年	30.8	27.8	4.9	1.0
2004年	10.7	5.1	9.8	1.2
2005年	3.1	−2.3	9.1	3.0
2006年	10.6	0.3	14.3	4.8
2007年	1.1	−8.1	−12.2	4.7
2008年	−38.4	3.8	1.0	1.6

基金将自己定位为投资中小规模的股票，这反映到规模因素贝塔上，为 1.1。该基金对待市场风险也比较保守，估计市场贝塔为 0.7。账面价值市场价值比因素的贝塔为 -0.2。对这段时间内该基金的业绩做出评价。

23. **风险最小资产组合** 在第 165 页脚注㊁中，风险最小资产组合为 90.2% 投资强生、9.8% 投资福特。请证明。（提示：需要一点儿微积分知识。）

24. **有效资产组合** 回顾在 8.1 节中计算过的三个有效资产组合的集合。
    a. 无风险利率为 5%，你应该持有这三个有效资产组合中的哪一个？
    b. 如果无风险利率为 2%，问题 a 的答案会变吗？

25. **APT** 这个问题是对 APT 的举例说明。想象只有两个普遍的宏观经济因素。投资 X、Y 和 Z 对这两个因素的敏感性如下：

投资	b_1	b_2
X	1.75	0.25
Y	-1.00	2.00
Z	2.00	1.00

假设因素 1 的预期风险溢价为 4%，因素 2 的预期风险溢价为 8%。显然，国库券的风险溢价为 0。
    a. 根据 APT，这三只股票的风险溢价分别是多少？
    b. 假如你投资股票 X200 美元、Y50 美元和 Z150 美元。你的这个资产组合对每个因素的敏感性分别是多少？该资产组合的预期风险溢价是多少？
    c. 假如你投资股票 X80 美元、Y60 美元和 Z40 美元。你的这个资产组合对每个因素的敏感性分别是多少？该资产组合的预期风险溢价是多少？
    d. 最后，假如你投资股票 X160 美元、Y20 美元和 Z80 美元。你的这个资产组合对每个因素的敏感性分别是多少？该资产组合的预期风险溢价是多少？
    e. 构造一个基金，只对因素 1 有敏感性，为 0.5，提出两种可能的方法。（提示：一个资产组合包括国库券投资。）比较这种投资各自的预期风险溢价。
    f. 假如 APT 不成立，假如 X 的风险溢价为 8%，Y 的风险溢价为 14%，Z 的风险溢价为 16%。设计一个投资，对每个因素的敏感性为零，但风险溢价为正。

网络中的金融

你可以从 finance. yahoo. com 下载以下问题的数据。

Excel 函数 SLOPE、STDEV、COVAR 和 CORREL 对回答以下问题非常有用。

1. a. 下载 10 只股票最多 10 年的月度收益率数据，输入 Excel 程序。输入每只股票的合理的预期收益率数据，找到有效资产组合集合。假设不能借贷。
    b. 卖空的可能性将如何影响投资者的选择？

2. 找到一只低风险股票，沃尔玛或者家乐氏可能是很好的候选股。利用最近三年的月度收益率数据验证这只股票的贝塔小于 1.0。估计该股票和标准普尔指数的年标准差，以及该股票收率和指数收益率的相关系数。假设 CAPM 成立，市场收益率为 12%，无风险利率为 5%，预测这只股票的预期收益率。
    a. 像图 8-5 那样画图说明，投资这只低风险股票和市场组合组成的资产组合，风险和收益的关系是怎样的。股票投资比例为 0 ~ 100%。
    b. 假如你能够以 5% 的利率借贷，你会投资这只低风险股票和市场组成的某个组合吗？还是会只投资市场？请解释。

微型案例 约翰和玛莎的资产组合选择

场景：曼哈顿中心区，舒适的法国餐馆，约翰和玛莎手挽手坐在里面。时间是第9章微型案例前几年。玛莎是期货市场交易员，约翰为一家大型养老金管理着1.25亿美元普通股资产组合。他们刚刚点了主菜法式沙司嫩牛排、甜点法式布丁。烛光下，约翰读起了《华尔街日报》的金融版。

约翰：哇！马铃薯期货达到涨停板了。我们加一份奶油烤马铃薯吧。你要设法对冲欧元贷款远期利率吗？

玛莎：约翰，请把报纸收起来。（约翰不情愿地放下报纸）约翰，我爱你。你愿意娶我吗？

约翰：玛莎，我也爱你，但……有些事你必须知道，这我没有告诉过任何人。

玛莎（关心地）：约翰，是什么？

约翰：我想我是一个主动型指数投资者。

玛莎：什么？为什么？

约翰：我的资产组合的收益率总是跟踪标准普尔500指数。有时候，我的投资变现好一些，但偶尔也会差一些。而我的投资收益率跟市场收益率的相关性超过90%。

玛莎：这怎么啦？你的客户想要大市值股票的分散化资产组合，你的资产组合当然要追随市场。

约翰：为什么我的客户不直接买指数基金呢？为什么要付钱让我来做？我真的通过主动管理增加价值吗？我试过，但我想我只是一个……指数投资者。

玛莎：喔，约翰，我认为你在增加价值。你曾是明星证券分析师啊。

约翰：找到真正低估或者高估的股票并不容易。当然，我对一些股票还是有信心的。

玛莎：你曾解释过为什么先锋石膏股票是个好的投资，你也看好全球矿业股票。

约翰：是的，先锋石膏。（从他的上衣口袋中掏出便签）股价87.50美元。我估计，预期收益率是11%，年标准差是32%。

玛莎：只有11%？你预测市场收益率是12.5%啊。

约翰：是的。我采用的市场风险溢价为7.5%，无风险利率大约是5%。这就是12.5%。但是，先锋石膏的贝塔只有0.65。今天上午我本来要买30 000股的，但却没敢买。我继续保持分散化了。

玛莎：你尝试过现代资产组合理论吗？

约翰：现代资产组合理论？不切实际啊。教科书写得好极了，选择5~10只股票组成有效前沿。可我要从有几百只、也许上千只股票中选。1 000只股票啊，输入在哪儿呢？那可是100万个方差和协方差。

玛莎：实际上只有50万个。亲爱的。对角线上面的协方差和下面的是一样的。但你是对的，大部分估计要么过时，要么毫无价值。

约翰：期望收益等于什么都没说。垃圾进，垃圾出。

玛莎：但是，约翰，你不必求解1 000只股票的权重，只需要小部分就够了。这里有个技巧：选个基准资产组合，如标普500指数，作为证券1，这是你最终作为指数交易者要做的。然后，选择几只你确实了解的股票。例如，先锋石膏可以作为证券2，全球矿业可以作为证券3，等等。然后，你聪明的金融头脑就可以发挥作用了。

约翰：我明白了：主动管理就是卖出部分基准资产组合，用所得收入投资像先锋石膏这样的特别股票。但我怎么能知道先锋石膏真能改善资产组合呢？即使真能改善，我应该投资多少呢？

玛莎：亲爱的，最大化夏普比率就可以了。

约翰：我知道了！我的回答是“是”。

玛莎：问题是什么？

约翰：你刚问我是否愿意娶你啊。回答当然是愿意了。我们到哪里度蜜月好呢？

玛莎：澳大利亚怎么样？我想参观悉尼期货交易所。

问题

1. 表 8-4 列出了约翰所了解的先锋石膏和全球矿业的情况。部分投资市场指数、部分投资先锋石膏的资产组合，计算其预期收益率、风险溢价和标准差。(可以根据表中的贝塔和标准差，计算必要的输入数据。提示：股票的贝塔等于其与市场收益率的协方差除以市场收益率的方差。) 将先锋石膏假如到市场组合中，能提高夏普比率吗？约翰投资先锋石膏的比例是多少？投资市场的比例是多少？

表 8-4 约翰关于先锋石膏和全球矿业的笔记

	先锋石膏	全球矿业
预期收益率	11.0%	12.9%
标准差	32%	24%
贝塔	0.65	1.22
股票价格	87.50 美元	105.00 美元

2. 将先锋石膏换作全球矿业，重复上述分析。在这种情况下，约翰该怎样做？假定全球矿业在标普 500 指数中的比例为 0.75%。

第 9 章 风险和资本成本

很久以前，风险和收益关系的现代理论还没有产生的时候，聪明的财务经理们就已经调整资本预算中的风险了。他们知道，其他情况相同，风险项目的价值要低于安全项目，这是常识。因此，他们要求从风险项目中得到更高的收益率，或者根据保守的项目现金流预测，决定是否投资风险项目。

现在，大部分公司都从公司资本成本开始，将其作为新投资的风险调整贴现率的基准。只有在投资的风险与公司的整体风险相同的时候，公司资本成本才是投资的正确贴现率。对于风险更高的项目，资本的机会成本高于公司资本成本。对于更安全的项目，资本的机会成本低于公司资本成本。

公司资本成本通常估计为加权平均资本成本，即投资公司负债和股权的投资者所要求的平均收益率。估计加权平均资本成本最困难的部分是计算股权成本，即公司普通股投资者的预期收益率。很多公司求助于资本资产定价模型（CAPM）来计算股权成本。CAPM 认为，预期收益率等于无风险利率加上风险溢价，而风险溢价由贝塔和市场风险溢价决定。

你可以从雅虎财经或者彭博资讯这样的金融网站上查到贝塔，这些贝塔是估计值，容易有统计误差，记住这一点很重要。我们将告诉你如何估计贝塔，以及如何检查这些估计值的可靠程度。

假设现在你负责一个具体的投资项目。你怎么知道这个项目是平均风险、高于还是低于平均风险？我们建议你考察与一般项目相比，该项目的现金流对商业周期的敏感性、该项目的固定经营成本（即经营杠杆），以及是否需要更大的未来投资额。

记住，项目的资本成本只跟市场风险有关。可分散风险可能影响项目现金流，但不增加资本成本。另外，不要试图将主观的修正因素考虑到贴现率中。例如，对于在不稳定的地区的项目，人们常常将修正因素加到贴现率中去。

不同的项目，风险不同。同一个项目，在不同的时期，风险也可能不同。例如，有些项目早期的风险更大一些。但是，财务经理们通常假设项目风险在任何时期都一样，对所有的未来现金流用一个风险调整贴现率。本章最后，我们引入确定性等值的概念，说明风险如何随时间的推移而变化。

9.1 公司和项目的资本成本

公司资本成本（company cost of capital）是指公司所有当前负债和股权组成的资产组合的预期收益率，是投资公司所有资产的资本机会成本，因而也是公司平均风险的项目合适的贴现率。

如果公司目前没有负债，公司资本成本就是公司股票的预期收益率。很多成功的大公司，

包括强生公司，都属于这种特殊情况。强生普通股的贝塔估计值为 0.53，假如无风险收益率为 2%，市场风险溢价为 7%，那么根据资本资产定价模型，强生股票的预期收益率为 5.7%：

$$r = r_f + \beta(r_m - r_f) = 2 + 0.53 \times 7 = 5.7\%$$

如果强生考虑扩大现有业务，用 5.7% 对预测现金流进行贴现就是合理的。[⊖]

新项目风险高于或低于公司现有业务风险时，使用公司资本成本作为贴现率就不正确了。理论上，每个项目都应该按各自的资本机会成本来评估，这是第 7 章介绍的价值可加性原理的明确结论。对于包含两项资产 A 和 B 的公司，公司价值为：

$$公司价值 = PV(AB) = PV(A) + PV(B) = 单项资产价值之和$$

这里 PV(A) 和 PV(B) 可以看作股东可以直接投资的两个小公司的价值。投资者对 A 估值时，用反映 A 风险的贴现率贴现 A 的预期现金流。评估 B 的价值时，用反映 B 风险的贴现率贴现 B 的预期现金流。一般来说，这两个贴现率不同。如果资产的现值取决于购买该资产的公司的特性，现值就不能加总，可我们知道现值是可以加总的。（考虑 100 万美元投资强生、100 万美元投资丰田的资产组合。会有理智的投资者认为这个资产组合的价值多于或者少于 200 万美元吗？）

如果公司考虑投资第三个项目 C，也应该将 C 当作一个小公司来进行估值。也就是说，公司应该用投资者单独投资 C 所要求的预期收益率来贴现 C 的现金流。*资本机会成本由资本所投入的用途决定。*

也许，我们要说得直白些。想想强生公司吧，它是一家保健和消费品公司，2014 年的销售收入达 740 亿美元。强生公司有知名的消费品品牌，比如邦迪、泰诺以及护肤品和婴儿用品。它还进行了很多风险投资，例如生物技术的研究和开发。你认为新的婴儿润肤露生产线会和生物技术的研发投资具有同样的资本成本吗？我们不这样认为，尽管我们承认，估计生物技术研发项目的资本成本非常有挑战性。

假如我们用贝塔来度量每个项目的风险，图 9-1 中向上斜的证券市场线，是联系预期收益率与风险的，强生应该接受证券市场线上方的项目。与低风险项目相比，强生对高风险项目要求更高的预期收益率。这就与公司资本成本法则不同，公司资本成本法则不管项目风险如何，只要项目收益率高于公司资本成本，就接受该项目。根据公司资本成本法则，强生应该接受图 9-1 中水平线上方的项目，也就是收益率高于 5.7% 的项目。

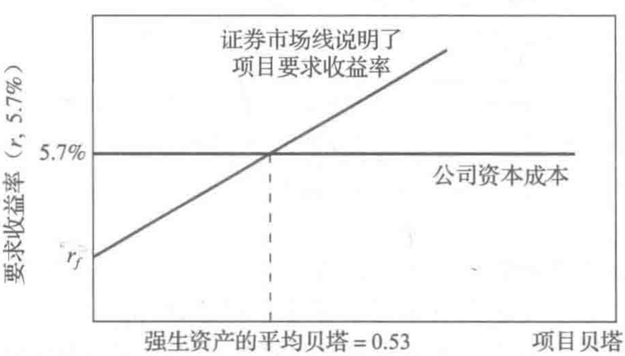


图 9-1　公司资本成本和资本资产定价模型要求的收益率的比较。强生公司的资本成本为 5.7%。项目的贝塔是 0.53，5.7% 就是正确的贴现率。一般来说，正确的贴现率随着贝塔的增加而提高。强生应该接受收益率位于证券市场线上方的项目，证券市场线要求收益率与贝塔相联系

⊖ 我们将强生公司当作全股权融资的公司，是为了简化问题。强生的市值负债率非常低，但不为零。本章后面将讨论债务融资和加权平均资本成本。

安全资产要求与风险资产同样的收益率，建议强生公司这样做显然是愚蠢的。如果强生公司使用公司资本成本法则，就会拒绝低风险的好项目，而接受很多高风险的坏项目。其他公司的公司资本成本比较低，就应该接受强生公司拒绝的项目，这样建议也是愚蠢的。

9.1.1 绝对音准和资本成本

真正的资本成本，由项目风险决定，而不取决于承担项目的公司。那为什么花这么多时间估计公司的资本成本呢？

有两个原因。第一，很多（也许是大部分）项目可以看作平均风险项目，即与公司其他资产的平均风险水平相当，对这些项目来说，公司资本成本就是正确的贴现率。第二，为风险异常高的项目或者安全项目设定合适的贴现率，公司资本成本总是一个有用的起点。从公司资本成本开始加加减减，比从头开始估计每个项目的机会成本，要容易一些。

有个很恰当的音乐方面的比喻。我们大多数人都没有绝对音准，要唱准调儿，需要一个明确的参照点，比如中央 C。但是，任何唱歌不跑调儿的人，都有相对音准。商业人士对相对风险有很好的直觉，至少在他们熟悉的行业是这样的，但是对绝对风险或者要求收益率，就不行了。因此，他们设定了一个公司范围的资本成本作为基准。这不是对公司的任何项目都合适的贴现率，但对风险不同的项目是可以进行调整的。

话虽如此，我们不得不承认，很多大公司不仅仅将公司资本成本作为基准，还作为所有项目通用的贴现率。很难客观地度量风险的差别，公司的财务经理们也有意回避公司内部的争吵。（想象一下这样的争吵："我的项目比你的更安全！我想要更低的贴现率！""并不是这样！你的项目比裸认购期权的风险还要高！"）[⊖]

公司被迫使用一个公司资本成本时，对风险的调整就从贴现率转移到项目现金流上。管理者对风险格外高的项目，要求现金流预测也要格外保守。或者他们会不批准风险特别高的项目，除非按照公司资本成本计算的 NPV 远大于零。粗糙而有效的风险调整，胜过一点儿都不调整。

9.1.2 负债和公司资本成本

我们将公司资本成本定义为"公司所有当前负债和股权组成的资产组合的预期收益率"，因此，资本成本是债务成本（利率）和股权成本（公司普通股投资者所要求的收益率）的混合。

假如公司市场价值资产负债表如下：

资产价值	100	负债	$D=30(7.5\%)$
		权益	$E=70(15\%)$
资产价值	100	公司价值	$V=100$

负债和股权加起来就是整个公司的价值（$D+E=V$），公司价值等于资产价值。这些数值都是市场价值，不是账面（会计）价值。股权的市场价值一般比账面价值高得多，因此市场价值负债率 D/V 一般大大低于根据账面资产负债表计算出来的负债率。

7.5% 的债务成本是持有公司负债的投资者的资本机会成本。15% 的股权成本是持有公司股票的投资者的资本机会成本。这两个都不是公司资本成本，公司资本成本是投资公司资产的机会成本。债务比资产更安全，所以债务成本低于公司资本成本。有负债

⊖ "裸"认购期权指的是，购买了认购期权，但是没有需要对冲的标的股票或其他期权。第 20 章将讨论期权。

的公司的股权比资产风险高，所以股权成本高于公司资本成本。股权并不是对公司自由现金流的直接索取权，是排在债务后面的剩余索取权。

公司资本成本不等于债务成本，也不等于股权成本，而是两者的混合。假如你投资了一个资产组合，包括100%的公司负债和100%的公司股权，你就拥有了公司全部的资产。这样，你不会跟任何人分享公司的自由现金流，公司支付的每一分钱都属于你。

这个假想的资产组合的预期收益率，就是公司资本成本。这个资产组合的预期收益率就是债务成本（$r_D = 7.5\%$）和股权成本（$r_E = 15\%$）的加权平均，权重是公司债务和股权的市场价值与总市场价值的比，即 $D/V = 30\%$，$E/V = 70\%$。[㊀]

$$公司资本成本 = r_D \frac{D}{V} + r_E \frac{E}{V} = 7.5 \times 0.30 + 15 \times 0.70 = 12.75\%$$

将债务成本和股权成本混合起来度量的公司资本成本，称为**加权平均资本成本**（weighted-average cost of capital，WACC，读作“瓦克”）。WACC 的计算比前面的例子要更复杂。例如，对公司来说，利息是可以减少纳税的支出，所以税后债务成本为（$1 - T_c$）r_D，其中 T_c 为边际公司所得税税率。假设 $T_c = 35\%$，税后 WACC 为：

$$\begin{aligned}税后\ \text{WACC} &= (1 - T_c)\, r_D D/V + r_E E/V \\ &= (1 - 0.35) \times 7.5 \times 0.30 + 15 \times 0.70 = 12.0\%\end{aligned}$$

本章后面我们将给出另一个计算税后 WACC 的例子，第 19 章还将进一步讨论更具体的问题。现在，我们回到计算 WACC 最困难的部分：估计股权成本。

9.2　股权成本的度量

要计算加权平均资本成本，要先估计股权成本。你决定利用资本资产定价模型，你在为一家大公司工作：正如在上一章讲过的，大多数美国大公司都利用 CAPM 估计股权成本，也就是公司普通股的预期收益率。[㊁]CAPM 认为：

$$股票预期收益率 = r_f + \beta(r_m - r_f)$$

现在需要估计贝塔，我们来看看实践中是如何做的。

9.2.1　估计贝塔

理论上，我们感兴趣的是公司股票未来的贝塔，但是没有水晶球[㊂]，我们只好求助于历史数据。例如，看一下图 9-2 中左上方的散点图，每个点代表某个月份的陶氏（Dow）化学公司的收益率和市场收益率，从 2004 年 11 月开始，到 2009 年 10 月截止，总共有 60 个点。

左边第二个图是微软股票的类似散点图，第三个是金宝汤股票的。每个图中，都有一条直线来拟合这些点，这条直线的斜率就是贝塔的估计值，告诉我们市场收益率每变动 1%，股票价格平均变动多少个百分点。

㊀ 回忆一下，假想的资产组合中 30% 和 70% 的权重是根据市场价值计算的，而不是账面价值。你会发现，如果资产组合的权重是账面价值权重的话，比如 50－50，资产组合的收益率就不可能等于资产收益率。

㊁ 当然，CAPM 并不是关于风险和收益的定论，但是本章所涉及的原理和方法也适合采用其他模型，例如法玛—弗兰奇三因素模型。见 8.4 节。

㊂ 水晶球是占卜用的，这里指有能力预言未来。——译者注

右边的图是同样三家公司类似的图，时间为之后的一点时间——2009 年 11 月 ~ 2014 年 10 月。贝塔确实发生了变化。例如，陶氏化学的贝塔在金融危机中增大了，如果盲目使用这段时期的贝塔来预测正常时期的贝塔，就会大大偏离目标。相当肯定的是，金宝汤的贝塔大大低于陶氏化学的贝塔，而微软的贝塔介于两者之间。㊀

股票总风险中，只有一小部分来自市场的变化，其余的是公司特殊风险、可分散风险，表现在图 9-2 中分布在拟合直线周围的散点上。股票收益率的总方差中，市场变动可以解释的比例用 *R 平方*（R^2）度量。例如，2009 ~ 2014 年，微软的 R^2 为 0.37。也就是说，微软 37% 的风险是市场风险，63% 为可分散风险。微软收益率方差为 428，㊁因此可以说，由市场决定的收益率方差是 $0.37 \times 428 = 158$，可分散的收益率方差为 $0.63 \times 428 = 270$。

图 9-2 中显示的贝塔估计值仅仅是估计值而已。这些贝塔值是根据 60 个特别月份的股票收益率得到的，收益率中的噪音可能掩盖真实的贝塔。㊂统计学家计算贝塔估计值的*标准误差*（standard error），以此说明多大程度上可能度量不准，然后将估计值加减两倍标准误差，得到一个*置信区间*。例如，在比较近的时期内，金宝汤贝塔估计值的标准误差是 0.16，金宝汤贝塔值的置信区间是 0.39 加减 2×0.16。如果你说金宝汤的真实贝塔在 0.07 ~ 0.71，你有 95% 的可能性说对。注意，对陶氏化学和微软的贝塔估计值，我们可以有同样的自信。

一般来说，除了这种简单的、在一定程度上令人失望的计算结果，你拥有更多的信息（也更自信）。例如，你知道金宝汤的贝塔估计值在连续两个五年中都低于 1，陶氏化学的贝塔估计值在这两个时期都大于 1。尽管这样，估计单只股票的贝塔时，总是有很大的误差。

庆幸的是，估计*资产组合*的贝塔时，不同股票的估计误差会互相抵消。㊃这就是财务经理们经常使用*行业贝塔*的原因。例如，表 9-1 是六只铁路公司普通股的贝塔估计值和估计值的标准误差。其中三只股票的标准误差接近 0.2。表中还给出了所有这六只股票组成的资产组合的贝塔估计值。注意，更低的标准误差说明，行业贝塔估计值在一定程度上更可信。

表 9-1 根据 2009 年 12 月 ~2014 年 11 月的月度收益率数据计算，部分铁路公司股票以及由这些股票组成的等权重资产组合的贝塔估计值和标准误差。资产组合贝塔比单只股票更可靠。注意资产组合贝塔的标准误差更低

	贝塔	标准误差		贝塔	标准误差
加拿大太平洋铁路	1.34	0.19	诺福克南方铁路	1.16	0.16
CSX	1.34	0.14	联合太平洋铁路	0.98	0.12
堪萨斯城南方铁路	1.27	0.20	行业资产组合	1.24	0.12
田纳西与怀俄明	1.34	0.19			

㊀ 注意，估计贝塔时，必须将股票*高收益率*与市场*收益率*进行回归。如果将股票价格和市场指数的百分比变化进行回归，可以得到非常近似的贝塔估计值。但是，有时人们会犯错误，将股票价格水平与指数水平进行回归，这样得到的结果是荒谬的。

㊁ 这是年度方差值，月度方差乘以 12 得到年度方差（见第 144 页脚注㊂）。标准差为 $\sqrt{428} = 20.7\%$。

㊂ 一个或两个月份的收益率极端值就可能扭曲贝塔估计值，用 2004 ~ 2009 年的数据估计贝塔，存在这个潜在问题，因为 2008 年的一个月份中化学股票飙升了 90%。（这个月份的数据，图 9-2 没有显示出来，因为这个点在图上方，跑到图外面去了。）陶氏化学这个月份的表现对贝塔估计值有很大的影响。这种情况下，统计学家可能喜欢给这些极端观察值的权重低一点儿，或者干脆完全忽略。

㊃ 如果不同股票的观察值互相独立，资产组合平均贝塔估计值的标准误差与资产组合中股票的数量的平方根成反比。

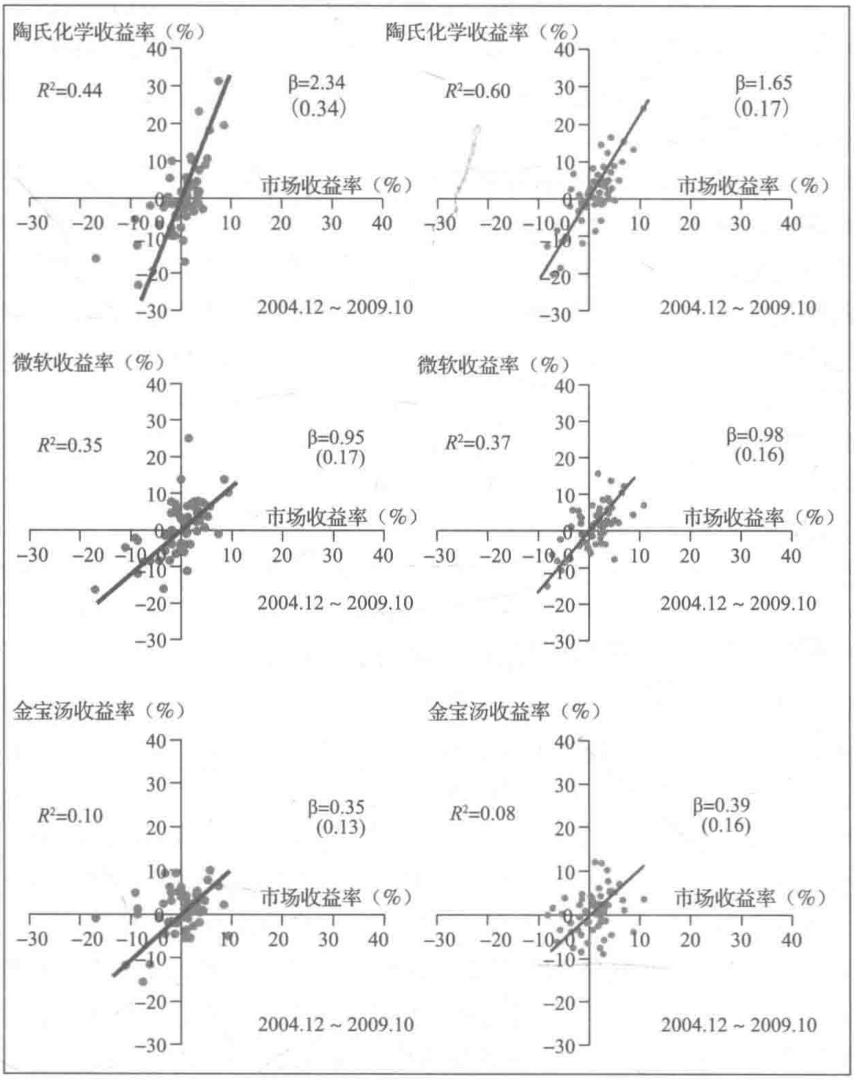


图 9-2　利用历史收益率数据估计三只股票分别在 2004 年 11 月～2009 年 10 月（左边）和 2009 年 11 月～2014 年 10 月（右边）的贝塔。贝塔是拟合线的斜率。注意，在两段时间中，陶氏化学的贝塔都是最高的，金宝汤的贝塔都是最低的。贝塔下面括号中的数字是标准误差，标准误差是贝塔估计值可能的误差范围。我们还给出了总风险中市场风险的比例（R^2）

9.2.2　联合太平洋公司的普通股的预期收益率

假如 2014 年 12 月，要你估计联合太平洋铁路股票的资本成本。表 9-1 提供了关于其真实贝塔的两条线索：贝塔直接估计值 0.98 和行业平均贝塔估计值 1.24。我们怀疑直接估计值可能低估了联合太平洋铁路贝塔。[⊖]我们使用行业平均值 1.24。

下一个问题是无风险利率是多少。2014 年 12 月，美联储已经将国库券利率推低至 0.03%，一年期利率高一些，为 0.15%。更长期的国债的收益率更高一些，20 年期国债收益率大约为 2.6%。

CAPM 是个短期模型，适用于每一期，要求使用短期利率。用 0.03% 的三月期无风

⊖ 联合太平洋铁路的贝塔比行业平均值低，一个原因是公司的负债率低于行业平均值。第 19 章将解释如何调整不同负债率下的贝塔。

险利率贴现10年或者20年后的现金流合适吗？既然你提到这个，可能就是不合适的。

财务经理采用两种方法之一将这个问题敷衍过去。第一种方法是直接在CAPM公式中使用长期无风险利率。如果走了这条捷径，市场风险溢价就必须是市场收益率与长期国债收益率的平均利差。[⊖]

第二种方法保留了市场风险溢价的有用定义，即市场收益率与短期国库券收益率的利差，但现在需要预测在项目的生命期内持有国库券的预期收益率。第3章中，我们发现投资者持有长期国债所要求的收益率高于国库券。表7-1显示，过去的一个世纪中，长期国债的风险溢价为1.5%。因此，关于投资国库券的预期长期收益率，要想得到粗糙但合理的估计值，需要从当前长期国债收益率中减去1.5%。就2014年12月的情况而言，

$$\text{投资国库券的预期长期收益率} = \text{长期国债收益率} - 1.5\% = 2.6 - 1.5 = 1.1\%$$

作为国库券预期未来收益率的估计值，这个数值似乎合理。我们在例子中使用这个数字。

回到例子中的联合太平洋铁路公司，假如决定采用7%作为市场风险溢价，联合太平洋铁路公司的股权成本大约为9.8%：

$$\text{股权成本} = \text{预期收益率} = r_f + \beta(r_m - r_f) = 1.1 + 1.24 \times 7.0 = 9.8\%$$

9.2.3 联合太平洋铁路的税后加权平均资本成本

现在就能够计算联合太平洋铁路公司2014年年末的税后WACC了。公司的债务成本大约是4.2%，考虑所得税税率35%，税后债务成本为$r_D(1-T_c)=4.2\times(1-0.35)=2.7\%$。负债与公司总价值之比$D/V=9.4\%$。因此，

$$\text{税后 WACC} = (1-T_c)\,r_D D/V + r_E E/V = (1-0.35)\times 4.2\times 0.094 + 9.8\times 0.906 = 9.1\%$$

假设CFO同意我们这个估计值，联合太平洋铁路公司应该将总的资本成本设定为9.1%。

警告 债务成本总是低于股权成本。WACC公式是这两个成本的混合。这个公式有危险性，它似乎是在说，用便宜的债务成本代替昂贵的股权成本，平均资本成本就下降了。并不是这样！随着负债率D/V的上升，股权成本也在上升，负债成本较低的显而易见的好处就抵消了。第17章将讨论这种抵消作用是如何产生的以及为什么产生。

但是，因为负债利息是减税费用，负债确实有税收好处。这就是在税后WACC中使用税后债务成本的原因。第18和第19章将涉及更多负债和税收的细节问题。

9.2.4 联合太平洋铁路的资产贝塔

税后WACC由公司资产的平均风险决定，但是也跟税和融资有关。要是可以直接度量，考虑项目风险会更容易。直接度量的结果就是**资本贝塔**（asset beta）。

我们将资产贝塔看作单独的债务贝塔（β_D）和股权贝塔（β_E）的混合。就联合太平洋铁路而言，我们有$\beta_E=1.24$，假设$\beta_D=0.15$，[⊜]债务和股权的权重：$D/V=0.094$，$E/V=0.906$，因此：

$$\text{资产贝塔} = \beta_A = \beta_D(D/V) + \beta_E(E/V) = 0.15\times 0.094 + 1.24\times 0.906 = 1.14$$

⊖ 这种方法使证券市场线截距变大、市场风险溢价变小。历史数据显示，平均收益率与贝塔的斜率并不像CAPM预测的那样陡峭，使用“更平坦”的证券市场线也许更符合历史数据，见图8-8和图8-9。

⊜ 为什么债务贝塔是正值？两个原因：首先，债务投资者担心违约风险。经济从繁荣转向萧条时，相对于国债价格，公司债券价格下降。因此，违约风险是宏观经济风险和市场风险的一部分。其次，所有的债券都有利率和通胀率的不确定性，长期利率和通胀率是波动和不确定的，甚至国债的贝塔也是正值。

计算资产贝塔很像计算加权平均资本成本，负债和股权的权重 D/V 和 E/V 完全相同。逻辑也相同：假设投资一个资产组合，包含全部的公司负债和公司股权，就拥有全部的公司资产，资产组合的贝塔就等于公司资产贝塔。资产组合贝塔当然等于负债贝塔和股权贝塔的加权平均。

资产贝塔是联合太平洋铁路公司业务的平均风险，是有用的基准，但也只能到此为止。不是所有的铁路投资都是平均风险。如果你是第一个利用铁轨形成的网络作为星际发射天线的人，没有资产贝塔可作为初始参考。

怀疑风险不是平均水平时，如何对项目或者业务的资本成本做出明智的判断呢？这就是下一节的主题。

9.3　分析项目风险

假如一家煤矿公司需要评估一项投资的风险，例如，投资一处商业地产作为公司新总部的。煤矿的资产贝塔就毫无帮助，你需要知道地产的贝塔。幸运的是，商业地产的资产组合是可以交易的。例如，你可以利用专门投资商业地产的房地产投资信托（REIT）的收益率数据估计资产贝塔。[㊀]REIT 可以充当计划写字楼项目的可交易可比公司。你还可以利用从商业地产的销售和评估中得到的地产价格指数和收益率。[㊁]

公司为某一业务设定资本成本时，一般寻找专门从事该业务的专业化公司，专业化公司是专门从事一种活动的上市公司。例如，假如强生公司想为其制药业务设定资本成本，它可以估计制药公司的资产贝塔或者资本成本，所选择的制药公司是没有多元化进入像邦迪或者婴儿爽身粉等消费者产品的公司。

对企业集团来说，公司整体资本成本机会没什么用，企业集团在几个不相关行业中多元化，它们需要考虑的是行业资本成本，因此要寻找相关行业中的专业化公司。以理查德·布兰森的维珍集团为例。集团由很多不同的公司组成，包括航空公司（维珍大西洋航空公司）和销售书、音乐和电影的零售商店（维珍超级百货公司）。幸亏有很多专业化的航空公司和专业化的连锁零售商店，诀窍就是选择商业风险与维珍集团中的公司最相似的作为可比公司。

有时，找不到好的可比公司，或者可比公司与特定项目不完全匹配。财务经理们就需要依靠自己的判断力了。以下是我们的建议：

1. *考虑资产贝塔的决定因素*。观察不到资产贝塔时，高贝塔资产和低贝塔资产的特点通常还是可以观察到的。

2. *不要被可分散风险愚弄*。

3. *避免修正因素*。不要禁不起诱惑，在贴现率中增加修正因素，试图抵消计划投资出现问题的可能。首先应该调整预测现金流。

9.3.1　资产贝塔由什么决定

周期性　很多人的直觉是将风险与盈利或者现金流的波动性联系在一起。而这种波

㊀ REIT 是投资于房地产的投资基金。你需要非常小心地确定 REIT 投资的商业地产与办公楼项目是类似的。也有投资其他类型地产的 REIT，包括公寓地产、购物中心和林地。

㊁ 见 D. Gelner，N. G. Miller，J. Clayton，and P. Eichholtz，*Commercial Real Estate Analysis and Investments*，3rd ed.（South-Western College Publishing，2013）中的第 23 章。

动性，大多反映了可分散风险。孤独的淘金者，寻找金子，盼望的就是未来收入的极端不确定，但是他们是否一夜暴富，不可能由市场组合的业绩决定。即使他们找到了金子，也并不承担多少市场风险。因此，开采黄金的投资，标准差很高，而贝塔相对比较低。

公司的盈利和经济中所有实物资产的总盈利之间关系的强弱，才是真正起作用的因素。我们可以用盈利贝塔或者现金流贝塔度量这种关系，这两种贝塔的计算跟计算实际贝塔相似，除了用盈利或者现金流的变化代替证券收益率。我们可以预测，盈利贝塔或者现金流贝塔高的公司，资产贝塔应该也比较高。

这意味着，高周期性公司常常是高贝塔公司，高周期性公司指的是营业收入和利润严重依赖于商业周期的公司。业绩更依赖于整个经济的投资，你应该要求更高的收益率。高周期性行业的例子有航空业、豪华度假村和餐饮业、建筑和钢铁行业。（对钢铁的需求很大程度上依赖建筑业和资本投资。）低周期性行业的例子包括食品和烟草业以及知名消费者品牌，如强生的婴儿用品。MBA 项目也是一个例子，在就业机会少的时候，在商学院花一年或者两年是更容易的选择。在经济萧条时优秀 MBA 项目的申请增加。

经营杠杆　生产设备的固定成本相对于可变成本比较高时，通常说具有高经营杠杆（operating leverage）。高经营杠杆意味着高资产贝塔。下面看一下为什么会这样。

资产产生的现金流可以分解为收入、固定成本和可变成本：

$$\text{现金流} = \text{收入} - \text{固定成本} - \text{可变成本}$$

可变成本与产出率有关。例如原材料、销售佣金以及某些人工和维修成本。固定成本是不管资产使用还是闲置总要发生的现金流出，例如，物业税或者合同制工人的工资。

我们可以将资产现值进行同样的分解：

$$PV(\text{资产}) = PV(\text{收入}) - PV(\text{固定成本}) - PV(\text{可变成本})$$

或者，等价地，

$$PV(\text{收入}) = PV(\text{固定成本}) + PV(\text{可变成本}) + PV(\text{资产})$$

收取固定成本的一方相当于项目的债权人，得到固定支付。收取资产产生的净现金流的一方相当于普通股股东，得到支付固定成本后的剩余部分。

现在我们可以找出资产与收入和成本的价值的贝塔的关系。PV（收入）的贝塔是各组成部分的贝塔的加权平均：

$$\beta_{\text{收入}} = \beta_{\text{固定成本}} \frac{PV(\text{固定成本})}{PV(\text{收入})} + \beta_{\text{可变成本}} \frac{PV(\text{可变成本})}{PV(\text{收入})} + \beta_{\text{资产}} \frac{PV(\text{资产})}{PV(\text{收入})}$$

固定成本贝塔应该接近 0，谁收取固定成本，谁就得到固定的现金流。收入和可变成本受到同样的基础变量——产出率的影响，它们的贝塔应该几乎相等。因此，我们用$\beta_{\text{收入}}$代替$\beta_{\text{可变成本}}$，解出资产贝塔。记住，我们假设$\beta_{\text{固定成本}}=0$。另外，PV(收入) - PV(可变成本) = PV(资产) + PV(固定成本)。[⊖]

$$\beta_{\text{资产}} = \beta_{\text{收入}} \frac{PV(\text{收入}) - PV(\text{可变成本})}{PV(\text{资产})} = \beta_{\text{收入}} \left[1 + \frac{PV(\text{固定成本})}{PV(\text{资产})}\right]$$

给定收入的周期性（表现为$\beta_{\text{收入}}$），资产贝塔与固定成本的现值与项目现值的比成正比。

现在，同样项目的不同的设计或者技术，其相对风险的大小如何判断，你有了一个

⊖ 第 10 章中，我们将描述会计对经营杠杆度（DOL）的度量，经营杠杆度定义为 DOL = 1 + 固定成本/利润。DOL 度量了收入变化 1% 时利润的百分比变化。这里我们得到的是用现值和贝塔描述的另一版本的 DOL。

经验法则。其他条件相同，固定成本占项目价值比例越高，项目的贝塔越大。实证研究证实，经营杠杆高的公司，确实贝塔也比较高。[㊀]

我们将固定成本解释为生产成本，但是固定成本也可以是其他形式，例如未来的投资支出。假如一家电业公司承诺要建一座大型发电厂。电厂需要几年时间才能建好，成本是固定负债。经营杠杆公式仍适用，但 PV（未来投资）包括在 PV（固定成本）中。投资承诺提高了电厂的资产贝塔。当然，随着电厂的建设，PV（未来投资）逐渐减少，在电厂建好并投入运行之时，减少为零。因此，电厂的资产贝塔只是在建设期间暂时比较高而已。

其他风险来源 目前我们关注的是现金流。现金流风险并不是唯一的风险。项目的价值等于预期现金流按照风险调整贴现率 r 进行贴现的现值。无风险收益率或者市场风险溢价发生变化，r 就随之变化，项目价值也会变化。与短期现金流项目相比，长期现金流项目对贴现率变动的暴露程度更高，因此即使经营杠杆不高或者没有周期性，贝塔也会比较高。[㊁]

确切地估计资产的相对风险是不可能的，优秀的管理者会从各个角度考察每个项目，寻找风险相关的线索。他们知道高市场风险是周期性企业的特点，是高固定成本企业的特点，是对贴现率的市场变化敏感的项目的特点。他们考虑影响经济的主要不确定性，以及这些不确定性对项目有何影响。

9.3.2 不要被可分散风险愚弄

在本章中，我们将风险定义为公司、行业或者项目的资产贝塔。在日常语言中，“风险”的意思是“坏结果”，人们认为项目的风险就是可能变坏的事情的清单。例如：

- 寻找石油的地质学家担心钻探到干井的风险；
- 制药公司的科学家担心，新药可能有无法接受的副作用；
- 工厂经理担心生产线的新技术不成功，需要斥巨资更换和维修生产设备；
- 电讯公司 CFO 担心通信卫星被宇宙垃圾毁坏的风险。（这就是 2009 年美国铱星的命运，当时铱星与俄罗斯报废的一颗“宇宙 2551”系列卫星发生碰撞，双方都被撞成碎片。）

注意，这些风险都是可分散风险。例如，铱星与“宇宙”卫星的碰撞绝对是零贝塔事件。这些风险不影响资产贝塔，也不应该影响项目的贴现率。

有时候，财务经理们提高贴现率，试图抵消这些风险。这么做是没有道理的，可分散风险不增加资本成本。

例 9-1 考虑可能的坏结果

Z 项目将只产生一笔现金流，是预计在第一年后的 100 万美元。该项目为平均风险，适

㊀ 见 B. Lev, “On the Association between Operating Leverage and Risk,” *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 9(September 1974), pp. 627-642 以及 G. N. Mandelker and S. G. Rhee, “The Impact of the Degrees of Operating and Financial Leverage on Systematic Risk of Common Stock,” *Journal of Financial Quantitative Analysis* 19(March 1984), pp. 45-57.

㊁ 见 J. Y. Campell and J. Mei, “Where Do Betas Come From? Asset Price Dynamics and the Sources of Systematic Risk,” *Review of Financial Studies* 6(Fall 1993), pp. 567-592. 考奈尔讨论了久期对项目风险的影响，见 B. Cornell, “Risk, Duration and Capital Budgeting: New Evidence on Some Old Questions,” *Journal of Business*(April 1999), pp. 183-200.

合以 10% 的公司资本成本进行贴现：

$$PV = \frac{C_1}{1+r} = \frac{1\,000\,000}{1.1} = 909\,100(\text{美元})$$

现在你发现，公司的工程师们在开发项目需要的技术方面落后于计划进度了，他们相信能够按时完成，但也承认有很小的可能性完不成。你理解 Z 项目明年产生 100 万美元的可能性很大，但是也可能是零。

现在，因为对技术的新担忧，项目前景变得不明朗了。项目的价值一定小于之前没有这种担心时计算的 909 100 美元。但是，少多少呢？用某个贴现率（10% 加上修正因素）贴现可以得到正确答案，但我们不知道调整后的贴现率是多少。

我们建议，你重新考虑一下 Z 项目最初的预测现金流 100 万美元。项目现金流应该是无偏预测，对未来所有的可能结果（有利的和不利的）给予应有的权重。平均来看，经理们都是正确的，做出了无偏预测。有时他们的预测可能偏高，有时可能偏低，但是很多项目一平均，误差就抵消了。

就 Z 这样的项目而言，如果预测现金流为 100 万美元，你可能就高估了平均现金流，因为偶尔现金流会为零。这些可能的零现金流应该"平均"到预期中去。

对很多项目来说，最有可能的现金流也是无偏预测。如果三种可能的结果以及每个结果的概率如下表所示，无偏预测是 100 万美元。(无偏预测是概率加权的平均现金流。)

可能的现金流（百万美元）	概率	概率加权现金流	无偏预测
1.2	0.25	0.3	
1.0	0.50	0.5	1.0，即 100 万美元
0.8	0.25	0.2	

这可能是对 Z 项目最初的预测。但是，如果技术的不确定性造成有 10% 的可能性现金流为零，无偏预期就下降为 900 000 美元：

可能的现金流（百万美元）	概率	概率加权现金流	无偏预测
1.2	0.225	0.27	
1.0	0.45	0.45	0.9，即 900 000 美元
0.8	0.225	0.18	
0	0.10	0.0	

Z 项目的现值为：

$$PV = \frac{0.90}{1.1} = 0.818, \quad \text{即 } 818\,000(\text{美元})$$

对重要项目，经理们通常估计可能结果的范围，有时还给出明确的概率。我们将在第 10 章给出更详细的例子，进行更深入的讨论。但是在结果和概率不能明确写出来的时候，经理们仍然要考虑好的和不好的结果以及最有可能的结果。当不好的结果超过好的结果时，就应该降低预测现金流，直到重新获得平衡。

因此，第一步是尽量对项目的现金流进行无偏预测。无偏预测要包含所有的风险，包括可分散风险和市场风险。第二步需要考虑的是，多元化投资者认为与平均项目相比，该项目风险是更高还是更低。这一步，只有市场风险是相关的。

9.3.3 避免在贴现率中加入修正因素

重新思考之前的 Z 项目例子，考虑了技术失败的可能性之后，预测现金流从 1 百万

美元减少为900 000美元。项目的现值从909 000减少到818 000美元。你可以在贴现率中加一个修正因素，对最初的100万美元进行贴现，也能得到正确答案。但是，你还是需要仔细考虑可能的现金流，才能得到这个修正因素，而一旦你正确预测了现金流，你就不需要修正因素了。

贴现率中的修正因素很危险，因为修正因素取代了清晰地思考未来现金流。下面是一个例子。

例 9-2 对乐观预测进行校正

EZ[2]公司的CFO发现，公司投资项目的预测现金流几乎总是很乐观，他为此感到不安。平均来看，预测现金流高出了10%。因此，他决定将公司的WACC提高10%，从12%提高到22%，来补偿对现金流的高估。[㊀]

假如在现金流预测上偏10%这一点上，CFO是正确的。他能够将贴现率增加10%吗?

ZZ项目的预测现金流为每年1 000美元，持续15年。表9-2中的前两行是预测现金流以及按12%贴现的现值。第三行和第四行是正确的现金流预测（每笔现金流都减少了10%）以及正确的现值，并不奇怪，正确的现值也减少了10%(第五行)。第六行是高估的现金流按照22%来贴现的现值。最后的第七行，是按22%贴现时，相对于第二行没有调整的现值的百分比变化。

表9-2 ZZ项目最初的现金流预测（第一行）太乐观了。现金流预测和现值应该减少10%(第三行和第四行)。但是，将贴现率增加10%，现值减少远远超过10%(第六行)。修正因素对偏差矫枉过正了，长期项目受到惩罚 （单位：美元）

	1	2	3	4	5	…	10	…	15
1. 最初的现金流预测	1 000.00	1 000.00	1 000.00	1 000.00	1 000.00	…	1 000.00	…	1 000.00
2. PV为12%	892.90	797.20	711.80	635.50	567.40	…	322.00	…	182.70
3. 修正的现金流预测	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	…	900.00	…	900.00
4. PV为12%	803.60	717.50	640.60	572.00	510.70	…	289.80	…	164.40
5. PV修正幅度	-10.0%	-10.0%	-10.0%	-10.0%	-10.0%	…	-10.0%	…	-10.0%
6. 最初的现金流用22%贴现	819.70	671.90	550.70	451.40	370.00	…	136.90	…	50.70
7. 用22%贴现的PV“修正”幅度	-8.2%	-15.7%	-22.6%	-29.0%	-34.8%	…	-57.5%	…	-72.3%

第五行是对乐观估计的正确调整（10%）。第七行是在贴现率中增加修正因素10%的结果，对第一年的现金流的影响是现值打了8%的“折扣”，比CFO的预期低了2%。但是之后的现值降低的幅度都远远超过10%，因为修正因素融合到22%的贴现率中了。到第10年和第15年，现值“折扣”分别达到57%和72%，远超过CFO开始认为的10%的偏差。

CFO真得认为累积偏差如表9-2中第七行所示吗？我们怀疑他是否问过这个问题。如果他开始就是正确的，并且实际偏差是10%，那么贴现率增加10%的修正因素就大大低估了现值。修正因素也使长期项目比回收期短的项目看起来更糟。[㊁]

㊀ CFO正忽略布雷利、迈耶斯和艾伦第二定理，我们将在下一章讨论。

㊁ 更远期的现金流的比近期的乐观偏差大。如果确实如此，CFO应该明确偏差的时间分布，并相应地调整现金流预测。

9.3.4 国际项目的贴现率

本章中，我们关注的都是美国的投资。第 27 章中，我们将讨论更多国际投资。这里，我们只是提出警告，不要在发展中经济的投资项目的贴现率中加入修正因素。在实践中，这样的修正因素太常见了。

发展中经济的市场波动性更高，这是事实，但对美国、欧洲和其他发达国家的投资者来说，大部分风险都是可分散的。发展中经济中的项目容易有更多问题，特别是政局动荡的国家，这也是事实。财产会被没收，有时政府对国际投资者发生债务违约。因此，考虑下行风险特别重要，要将这些风险考虑到现金流预测中。

有些国际项目至少对这些下行风险采取了部分保护措施。例如，一个机会主义政府通过没收 IBM 的本地子公司只能得到一点儿好处或者根本得不到任何好处，因为没有 IBM 的品牌、产品和客户关系，子公司就几乎毫无价值。一条私有的收费公路可能更容易成为目标，因为当地政府维护和运营收费公路相对容易一些。

9.4 确定性等值——调整风险的另一个方法

在实际的资本预算中，用单一的风险调整贴现率对所有的未来现金流进行贴现。这就假设项目风险不随时间变化，而是年复一年保持不变。我们知道，严格来说这不是事实，因为公司所承担的风险经常在变化。我们在冒险做一件困难的事情，而用一种方法思考风险可以找到解决问题的路径。这就是将预期现金流转化为**确定性等值**（certainty equivalents）。首先，我们通过一个例子说明什么是确定性等值。当你用一个风险调整收益率对一系列未来现金流进行贴现时，你实际假设了什么？我们用确定性等值来揭开这个“秘密”，就作为对你投资的奖励吧。我们还将对一个风险随时间变化、普通贴现不适用的项目进行估值。考虑了第 20 章和第 21 章讨论的期权、第 26 章讨论的远期和期货定价，你的投资还将得到更多的奖励。期权定价公式就是对确定性等值进行贴现，而远期和期货价格就是确定性等值。

9.4.1 用确定性等值估值

回忆下我们在第 2 章用过的房地产投资的简单例子，我们用这个例子介绍了现值的概念。你正在考虑建造一座写字楼，计划一年后以 800 000 美元出售。现金流是不确定的，与市场具有同样的风险，因此 $\beta=1$。无风险利率 $r_f=7\%$，而你用风险调整利率 $r=12\%$ 对 800 000 美元进行贴现，得到现值 800 000/1.12 = 714 286 美元。

假如一家房地产公司找到你，提出一年后以固定的价格购买你的写字楼。这样的价格承诺就消除了你的投资收益的任何不确定性。因此，你愿意接受一个比 800 000 美元不确定性收益低一些的价格，但是低多少呢？如果写字楼的现值为 714 286 美元、贴现率为 7%，那么，

$$\text{PV} = \frac{\text{确定的现金流}}{1.07} = 714\,286(\text{美元})$$

$$\text{确定的现金流} = 764\,286(\text{美元})$$

就是说，确定的现金流 764 286 美元，正好与期望的但不确定的现金流 800 000 美元具有相同的现值。于是 764 286 美元的现金流就是*确定性等值现金流*。为了补偿延迟的收益和房地产价格的不确定性，你需要的回报为 800 000 − 714 286 = 85 714 美元。这个差额的一部分补偿资金的时间价值，另一部分（800 000 − 764 286 = 35 714）是折价，用以补偿预期现金流 800 000 美元的风险。

这个例子说明风险现金流有两种估值方法：

方法一：用比 r_f 高的风险调整贴现率对风险现金流进行贴现。㊀风险调整贴现率根据时间和风险进行了调整。图 9-3 中顺时针方向的路线对此进行了说明。

方法二：找到确定性等值现金流，用无风险收益率 r_f 贴现。用这种方法时，你需要问的是，跟风险现金流进行交换的最小确定性收益是多少？这就是确定性等值，简称 CEQ。既然 CEQ 等价于无风险现金流，就用无风险收益率来贴现。确定性等值法对风险和时间单独进行调整，如图 9-3 中逆时针方向的路线所示。

现在，对时期 1 发生的一笔现金流，我们有两种结果一致的现值计算方法：㊁

$$PV = \frac{C_1}{1+r} = \frac{CEQ_1}{1+r_f}$$

对二年、三年乃至 t 年后的现金流，

$$PV = \frac{C_t}{(1+r)^t} = \frac{CEQ_t}{(1+r_f)^t}$$

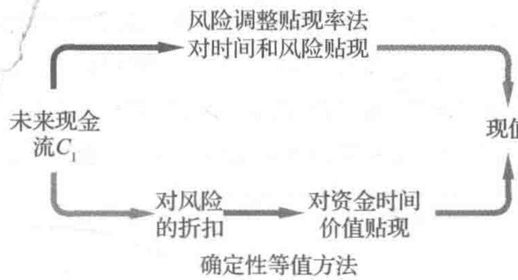


图 9-3　计算现值的两种方法。“风险折扣”是金融行话，指的是从预测价值到确定性等值的减少额

9.4.2　长期资产何时采用单一的风险调整贴现率

用一个固定的风险调整贴现率来计算现值，这意味着什么呢？我们现在来考察一下。

考虑两个简单的项目。A 项目预期连续三年，每年产生 100 万美元现金流，无风险利率为 6%，市场风险溢价为 8%，A 项目的贝塔为 0.75，因此 A 项目的资本机会成本为：

$$r = r_f + \beta(r_m - r_f) = 6 + 0.75(8) = 12\%$$

用 12% 来贴现，每一笔现金流的现值如下：

A 项目		
年份	现金流	贴现率为 12% 下的 PV
1	100	89.3
2	100	79.7
3	100	71.2
	PV	合计 240.2

现在来跟 B 项目的现金流比较一下。注意 B 项目的现金流低于 A 项目，但 B 项目是无风险的，因此用无风险利率来贴现。这两个项目每年现金流的现值是相等的：

B 项目		
年份	现金流	贴现率为 12% 下的 PV
1	94.6	89.3
2	89.6	79.7
3	84.8	71.2
	PV	合计 240.2

第一年，A 项目的风险现金流是 100，与 B 项目的无风险现金流 94.6 具有相同的现

㊀ 贝塔为负值的资产的贴现率 r 低于 r_f。实际情况是，贝塔值几乎总是正的。

㊁ 可以直接从资本资产定价模型计算 CEQ_1。CAPM 的确定性等值形式认为，现金流 C_1 的确定性等值是 $C_1 - \lambda \text{cov}(\widetilde{C}_1, \widetilde{r}_m)$。$\text{cov}(\widetilde{C}_1, \widetilde{r}_m)$ 是不确定现金流和市场收益率 $\widetilde{r}_m$ 的协方差。λ 是风险的市场价格的一种度量，其定义是 $\frac{r_m - r_f}{\sigma_m^2}$。例如，如果 $r_m - r_f = 0.08$，市场收益率的标准差是 $\sigma_m = 0.20$，那么 $\lambda = \frac{0.08}{0.20^2} = 2$。

值，因此94.6是100的确定性等值。既然这两笔现金流具有相同的现值，投资者一定愿意放弃第一年的预期收入100－94.6＝5.4，以便去掉不确定性。

第二年，A项目的风险现金流是100，而B项目的无风险现金流为89.6，同样两笔现金流具有同样的现值。因此，为消除第二年的不确定性，投资者愿意放弃100－89.6＝10.4的未来收入。为消除第三年的不确定性，他们愿意放弃100－84.8＝15.2的未来收入。

为了对A项目进行估值，你用同样的风险调整贴现率12%对每一笔现金流进行贴现。现在，你可以发现这么做意味着什么了。用一个固定的贴现率，距离现在越远的现金流，因为风险而被有效减少的金额越大：

年份	A项目的预测现金流	确定性等值现金流	风险减少额
1	100	94.6	5.4
2	100	89.6	10.4
3	100	84.8	15.2

第二笔现金流比第一笔风险高，因为它承担两年的市场风险。第三笔风险更高，因为承担三年的市场风险。确定性等值每年按照固定的比例下降，反映了不断增加的风险。[⊖]

因此，用一个固定的风险调整贴现率对一系列现金流进行贴现，就是假设随着时间向未来的推移，风险以固定的速度在累积。

9.4.3 一个常见错误

有时，你会听到人们说，越晚发生的现金流风险越大，与更早发生的现金流相比，应该用更高的贴现率贴现。这是非常错误的。我们刚刚看到，用相同的风险调整贴现率对每一年的现金流进行贴现，意味着越晚发生的现金流，风险减少额越大。原因是贴现率补偿了每一期的风险。越晚发生的现金流，期数越大，总的风险调整额也越大。

9.4.4 长期资产何时不能采用单一的风险调整贴现率

有时你会遇到一些问题，使用一个风险调整贴现率会给你带来麻烦。例如，在本书后面的部分，我们会考察如何对期权估值。因为期权的风险是一直在变化的，需要采用确定性等值法。

下面是一个真实的项目投资计划，是经过粉饰、简化和一定程度的夸大后的版本，本书的一位作者曾被邀请对此项目进行分析。威格创公司的科学家发明了一种电动拖把，公司已经做好准备进行试生产和市场测试。预备阶段将持续一年的时间，花费125 000美元。管理层认为试生产和市场测试成功的可能性只有50%。一旦成功，公司将投资1百万美元建厂，将在一年后产生年预期税后250 000美元的永续年金现金流。如果不成功，就放弃该项目。

预期现金流（以千美元为单位）为：

$C_0 = -125$

$C_1 = 50\%$ 的可能性 $-1\,000$ 和 50% 的可能性 $0 = 0.5(-1\,000) + 0.5(0) = -500$

$C_t(t = 2,3,\cdots) = 50\%$ 的可能性 250 和 50% 的可能性 $0 = 0.5(250) + 0.5(0) = 125$

⊖ 注意确定性等值现金流（CEQ_t）与实际现金流（C_t）的比率是如何平滑下降的。$CEQ_1 = 0.946 \times C_1$，$CEQ_2 = 0.946^2 \times C_2 = 0.896 \times C_2$，$CEQ_2 = 0.946^3 \times C_3 = 0.848 \times C_3$。

管理层对消费者产品没有什么经验，认为这个项目风险极高。⊖因此管理层用 25% 作为贴现率，而不是公司正常的 10% 的贴现率：

$$\text{NPV} = -125 - \frac{500}{1.25} + \sum_{t=2}^{\infty} \frac{125}{(1.25)^t} = -125, \quad \text{即} \ -125\,000(\text{美元})$$

这似乎说明项目不值得投资。

如果第一年的试验承担了大部分的风险，管理层的分析就值得讨论了。如果测试的结果是失败，根本就没有风险了，项目肯定没有价值。如果成功了，从此以后就只有市场风险。这就是说有 50% 的可能性，一年以后威格创公司有机会投资一个正常风险的项目，10% 的正常贴现率是合适贴现率的项目。因此，公司有 50% 的可能性投资一个需要 100 万美元的项目，项目产生 150 万美元的净现值：

试验产品与市场检验 → 成功 → $\text{NPV} = -1\,000 + \frac{250}{0.10} = +1\,500$（50%概率）

试验产品与市场检验 → 失败 → NPV=0（50%概率）

这样，项目可以看作在 $t=1$ 时产生预期收益为 $0.5(1\,500) + 0.5(0) = 750$，即 750 000美元，在 $t=0$ 时投资 125 000 美元。当然，收益的确定性等值要小于 750 000 美元，但是要拒绝该项目，两者的差额要非常大。例如，如果确定性等值是预测现金流的一半（特别极端的现金流折扣），无风险收益率为 7%，项目的价值就是 225 500 美元：

$$\text{NPV} = C_0 + \frac{\text{CEQ}_1}{1+r} = -125 + \frac{0.5(750)}{1.07} = 225.5, \quad \text{即} \ 225\,500(\text{美元})$$

对一个 125 000 美元的投资来说，这个结果很不错，跟管理层用 25% 对所有未来现金流进行贴现得到的负 NPV 相比，发生了相当大的变化。

EXCEL 应用指南 估计股票风险和市场风险

电子表格程序提供了嵌入式函数，可以解决很多债券估值问题，比如 Excel。点击 Excel 工具栏中的 *fx*，就能找到这些函数。点击你想用的函数，Excel 将指导你完成所需的输入。在函数对话框的左下方有“帮助”，会给出一个例子，说明如何使用这个函数。

下面列出的函数，对估计股票风险和市场风险都很有用。这些函数所要求的所有输入，可以直接输入数字，或者输入包含数字的表格地址。注意，不同版本的 Excel 中，这些函数的名称可能有细微差别。

1. VAR. P 和 STDEV. P：计算一系列数字的方差和标准差，如 7.2 节所示。
2. VAR. S 和 STDEV. S：第 150 页脚注 1 提示，利用一组观察值（一般情况）估计方差时，要修正损失的一个自由度。VAR. S 和 STDEV. S 提供了更正后的数值。对任何大样本来说，VAR. S 和 VAR. P 很接近。
3. SLOPE：计算单只股票的贝塔或者资产组合的贝塔。
4. CORREL：计算两项投资的收益率的相关性。
5. COVARIANCE. P 和 COVARIANCE. S：

⊖ 我们将假设他们的意思是高市场风险，25% 和 10% 之间的差额不是用以抵消乐观现金流预测的修正因素。

资产组合风险由每一对股票的收益率的协方差决定。这些函数计算协方差。

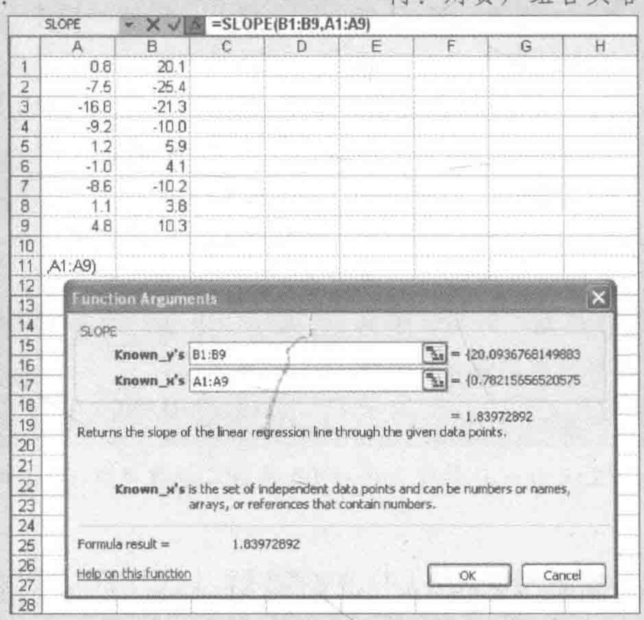
6. RSQ：R 平方是相关系数的平方，度量股票收益率的方差可以被市场收益率解释的部分。
7. AVERAGE：计算一系列数值的平均值。

如果，比如说你需要知道贝塔估计值的标准误差，你可以在“工具”菜单中点击“数据分析”，然后点击“回归分析”，你就会得到更多具体的统计信息。

电子表格问题

下面这些问题提供了练习使用各个 Excel 函数的机会。

1. (VAR. P 和 STDEV. P) 选择两只知名股票，从 finance. yahoo. com 下载过去 61 个月的调整后价格，计算每只股票的月收益率。利用 VAR. P 和 STDEV. P 计算每只股票收益率的方差和标准差。将其年度化。
2. (AVERAGE，VAR. P 和 STDEV. P) 现在计算每个月都等额投资这两只股票的资产组合的年度方差和标准差。结果比这两只股票的平均标准差大还是小？为什么？
3. (SLOPE) 下载同期的标准普尔指数（代码为^GSPC）。计算每只股票的贝塔和资产组合的贝塔。（注意：你需要输入股票收益率作为 Y 值，市场收益率作为 X 值。）资产组合的贝塔跟两只股票的贝塔平均值相比，是高还是低？
4. (CORREL) 计算这两只股票的相关系数。利用计算结果和之前估计的每只股票的方差，计算等额投资两只股票的资产组合的方差。（你可能需要再读一下 7.3 节，重新想想如何做。）检查一下得到的结果与直接计算的资产组合方差是否相同。
5. (COVARIANCE. P) 重复问题 4，但直接计算协方差，而不是利用相关系数和方差计算。
6. (RSQ) 对每只股票，计算资产组合的方差中由市场指数决定的部分。这些结果和你的直觉一致吗？
7. 用数据分析菜单下面的回归分析计算每只股票的贝塔和资产组合的贝塔（这里，贝塔是 X 变量的系数）。看一下右边格子里的估计值的标准误差，你对每只股票贝塔估计值的信心如何？对资产组合贝塔估计值呢？



本章总结

第8章讨论了对有风险资产进行价值评估的基本原理。本章则说明，在评估资本投资项目的价值时，如何应用这些原理。

假设项目的市场风险与公司已有资产相同，项目的现金流就可以用**公司资本成本**来贴现。投资者投资公司当前所有的负债和股权，对这一资产组合所要求的收益率，就是公司资本成本。公司资本成本通常按照税后**加权平均资本成本**（税后WACC）来计算，即税后债务成本和股权成本的加权平均，权重按照债务和股权市场价值计算。债务成本按照税后计算，是因为利息是减税支出。

计算税后WACC最困难的部分是估计股权成本。大多数大型上市公司都用资本资产定价模型（CAPM）来计算。它们一般利用公司普通股和市场的历史收益率数据计算出公司股权的贝塔，然后将该估计值与同类公司的平均贝塔进行对比。

对市场风险与公司已有业务相同的项目来说，税后WACC是正确的贴现率。然而很多公司用税后WACC作为所有项目的贴现率。这是非常危险的做法。如果严格遵循这种做法，公司就会接受太多高风险项目，而拒绝太多低风险项目。应该考虑的是项目风险：真实的资本成本取决于资本的投向。

因此，经理人需要理解某个项目的风险为什么高于或低于平均风险。甚至在无法直接估计贝塔时，经常还要识别高贝塔项目或者低贝塔项目的特征。例如，你可以发现整体经济对项目的现金流有多大的影响，周期性项目一般是高贝塔项目。你还可以考察经营杠杆，固定生产成本增加贝塔。

不要被可分散风险欺骗。可分散风险不影响资产贝塔或者资本成本，但是坏结果发生的可能性应该考虑到现金流预测中去。还要注意不要在贴现率中增加修正因素，以抵消对项目未来业绩的担忧。修正因素没有用，还可能会严重低估长期项目的价值。

还要解决一个问题。大多数项目的现金流都持续好几年，公司一般用同样的风险调整贴现率对每一笔现金流进行贴现。这样做，公司就在隐性地假设，随着时间的推移，风险以固定的速度在累积。一般来说，这个假设是合理的。当项目的未来贝塔保持不变，即每期的风险是常数时，确实是这样的。

有时一些例外情况也证明这一点。要注意那些风险没有明显稳定增加的项目。遇到这样的情况，应该将项目分解为不同的阶段，每个阶段采用同样的贴现率是合理的。或者，应该利用确定性等值版的DCF模型，可以对每个时期的现金流单独进行风险调整。

本章的专栏提供了电子表格函数，这对估计股票和市场的风险很有用。

扩展阅读

关于本章讨论的问题，麦克·布雷南的综述很有用，但读起来也相当困难，见：

M. J. Brennan, "Corporate Investment Policy," *Handbook of the Economics of Finance*, *Volume 1A*, *Corporate Finance*, eds. G. M. Constantinides, M. Harris, and R. M. Stulz (Amsterdam: Elsevier BV, 2003).

练习题

基础题

1. **公司资本成本** 假设一家公司使用公司资本成本评估所有项目，它将高估还是低估高风险项目的价值？

2. **WACC** 公司40%的融资来自无风险负债。无风险利率为10%，预期市场风险溢价为8%，公司普通股贝塔为0.5。公司资本成本是多少？假设公司所得税税率为35%，税后WACC是多少？

3. **度量风险** 参考图9-2右上图。陶氏化学股票收益率的多大比例可以用市场变动来解释？多大比例的风险是可分散风险？可分散风险是如何反映在图上的？贝塔估计值可能的误差范围是多少？

4. **定义** 给出以下术语的定义：
   a. 债务成本；
   b. 股权成本；
   c. 税后WACC；
   d. 股权贝塔；
   e. 资产贝塔；
   f. 专业化可比公司；
   g. 确定性等值。

5. **资本贝塔** EZCUBE公司的融资中，50%为长期债券，50%为普通股权。债券的贝塔为0.15，公司股权贝塔为1.25，公司的资产贝塔是多少？

6. **可分散风险** 很多投资项目都有可分散风险。“可分散”在这里的含义是什么？项目的估值应该如何考虑可分散风险？应该完全忽略可分散风险吗？

7. **修正因素** 约翰·巴雷康估计他公司的税后WACC只有8%。但是，为了抵消项目发起人的乐观引起的偏差，以及为了“约束”资本预算过程，他将全公司的贴现率设定为15%。假设巴雷康先生对项目发起人的判断是正确的，项目发起人实际上比平均水平乐观估计了7%。贴现率从8%提高到15%并不能够抵消偏差，请解释为什么。

8. **资产贝塔** 其他条件相同的情况下，下面哪个项目的资本贝塔可能更高一些？为什么？
   a. A项目的销售团队支付固定年薪，B项目的销售团队只支付佣金；
   b. C项目是只有头等舱的航线，D项目是提供早餐谷物的完善成熟的航线。

9. **判断正误** 判断一下说法的正误：
   a. 公司资本成本对所有项目来说，都是正确的贴现率，因为有些项目的高风险可以被其他项目的低风险所抵消。
   b. 较迟发生的现金流比近期现金流风险高，因此，长期项目需要更高的风险调整贴现率。
   c. 与快速收益项目相比，在贴现率中加入修正因素低估长期项目。

10. **确定性等值** 项目预测现金流如下：第一年110美元，第二年121美元。无风险利率为5%，估计市场风险溢价为10%，项目贝塔为0.5。如果采用固定风险调整贴现率：
    a. 项目的现值是多少？
    b. 第一年和第二年的确定性等值现金流是多少？
    c. 第一年和第二年的确定性等值现金流与预期现金流的比是多少？

进阶题

11. **资本成本** 奥克弗诺基房地产公司的普通股总市值为6百万美元，其负债总价值为4百万美元。公司财务主管估计，目前股票贝塔为1.5，预期市场风险溢价为4%，国库券利率为4%。假设为简化起见，奥克弗诺基的负债无风险，公司不需要纳税。
    a. 公司股票要求的收益率是多少？
    b. 估计公司资本成本。
    c. 公司当前业务拓展项目的贴现率是多少？
    d. 假设公司想进行多样化，生产玫瑰色眼镜，无负债光学制造商的贝塔为1.2。估计奥克弗诺基新项目的要求收益率。

12. **资本成本** 尼禄小提琴公司的资本结构如下：

证券	贝塔	总市值（百万美元）
负债	0	100
优先股	0.20	40
普通股	1.20	299

    a. 公司资产贝塔是多少？（提示：所有

公司证券组成的资产组合的贝塔是多少?)

b. 假设 CAPM 正确。对扩大现有业务规模的投资项目而言，尼禄公司应该设定多高的贴现率而不会改变资产贝塔呢？假设无风险利率为 5%，市场风险溢价为 6%。

13. **度量风险** 下面是对两家知名加拿大公司股票风险的估计:

	标准差（%）	R^2	贝塔	贝塔的标准误差
多伦多道明银行	13	0.49	0.83	0.11
罗布劳（Loblaw）	21	0.01	0.21	0.25

a. 每只股票的风险中，多大比例是市场风险？多大比例是特殊风险？

b. 多伦多道明银行股票收益率方差是多少？特殊风险方差是多少？

c. 罗布劳股票贝塔的置信区间是什么？（见 9.2.1 节“置信区间”的定义）

d. 如果 CAPM 正确，多伦多道明银行股票预期收益率是多少？假设无风险利率为 5%，预期市场风险溢价为 12%。

e. 假设明年市场收益率为零。知道这一点之后，你期望多伦多道明银行股票收益率是多少？

14. **公司资本成本** 已知金色羊毛金融公司的以下信息:

长期负债余额	300 000 美元
目前到期收益率（$r_{负债}$）	8%
普通股数量	10 000 股
每股价格	50 美元
每股账面价值	25 美元
股票预期收益率（$r_{股权}$）	15%

计算该公司的公司资本成本。不考虑税收。

15. **度量风险** 再看一下表 9-1。这次关注诺福克南方铁路公司。

a. 分别利用公司自己的贝塔估计值和行业贝塔估计值，根据 CAPM 计算诺福克南方铁路公司的股权成本。这两个结果有何不同？假设无风险利率为 2%，市场风险溢价为 7%。

b. 诺福克南方铁路的真实贝塔不是行业平均值，对这一点你有信心吗？

c. 在什么情况下，你可能会建议诺福克南方铁路公司根据自己的贝塔估计值，计算其股权成本？

16. **资产贝塔** 什么类型的公司需要估计行业资产贝塔？如何估计？描述具体步骤。

17. **WACC** Binomial 林场的资金来源包括 5 百万美元的银行贷款，年报中报告的普通股为 6.67 百万美元，目前发行有 500 000股，在威奇托股票交易所的价格为每股 18 美元。计算公司 WACC 或资产贝塔时，Binomial 林场应该使用多高的负债率？

18. **贝塔和经营杠杆** 你经营一台 encabulator 永动机，每年平均产生 2 000 万美元的收入。原料成本占收入的 50%，是可变成本，总是与收入成正比。没有其他经营成本。资本成本为 9%，公司长期借款利率为 6%。

现在，史蒂贝克资本公司找到你，提出愿意连续 10 年、以每年 10 百万美元的固定价格供应原材料。

a. 如果你签订了这个固定价格合同，对公司的经营杠杆和商业风险有何影响？

b. 分别计算在有这个固定价格合同和没有这个合同时 encabulator 机器的现值。

19. **政治风险** “妈妈和爸爸”杂货公司刚刚向中南极洲共和国政府发运了够用一年的杂货商品。250 000 美元货款一年后才支付，要等雪地火车到达之后。不幸的是，这期间很可能会发生政变，如果这样，新政府是不会支付货款的。因此，“妈妈和爸爸”杂货公司的财务主管决定对这笔资金以 40% 的贴现率贴现，而不是公司资本成本 12%。

a. 用 40% 的贴现率来抵消政治风险，有什么问题？

b. 如果发生政变的可能性是 25% 的话，250 000 美元货款的实际价值为多少？

20. **修正因素** 一家石油公司正在一块产油的油田周边地区钻探一系列新油井，大约 20% 的新井是干井。即使新井钻探到石油，其产量也并不确定：钻探出石油的新井中有 40% 日产量只有 1 000 桶，60% 为 5 000 桶。

a. 假设未来油价为 100 美元/桶，预测一口周边新井的年现金收入。

b. 地质学家建议，为抵消枯井的风险，对新井的现金流用 30% 贴现。石油公司的正常资本成本为 10%。这一建议合理吗？简要说明理由。

21. **确定性等值** 项目预测现金流如下：

现金流（千美元）			
C_0	C_1	C_2	C_3
−100	+40	+60	+50

估计项目的贝塔为 1.5，市场收益率 r_m 为 16%，无风险利率 r_f 为 7%。

a. 估计资本机会成本和项目的现值（对所有现金流采用同样的贴现率）。

b. 每年的确定性等值现金流是多少？

c. 每年的确定性等值现金流与预期现金流的比率是多少？

d. 解释这些比率为什么逐渐下降。

22. **变化的风险** 麦格雷戈威士忌公司正打算向市场推出佐餐苏格兰威士忌。该产品首先要在南加州进行两年的市场测试，初始投资 500 000 美元。测试不产生任何利润，而是发现消费者的偏好。有 60% 的机会需求令人满意，在这种情况下，麦格雷戈公司将花费 500 万美元在全国范围内推广这种苏格兰威士忌，并且将永久性地每年获得 700 000 美元的利润。如果需求并不令人满意，该产品将退出市场。

一旦了解了消费者偏好，该产品就承担平均风险，因此，麦格雷戈公司对该投资要求 12% 的收益率。但初始市场测试阶段的风险要高得多，因此公司对初始投资要求 20% 的收益率。

那么这个佐餐苏格兰威士忌项目的净现值为多少？

挑战题

23. **成本贝塔** 假设你正在评估一系列未来高风险（高贝塔系数）现金流出的价值。高风险意味着高贴现率。而贴现率越高，现值就越低。这似乎在说，现金流出的风险越高，你就越不要担心！这样的推理正确吗？现金流的符号会影响适合的贴现率吗？请解释。

24. **修正因素** 一家石油公司的高管，正在考虑投资 10 百万美元，投资两口油井中的一口，或者全部两口都投资：1 号井预期每年产油 3 百万美元，连续 10 年；2 号油井预期每年产石油 2 百万美元，连续 15 年。这些都是实际现金流（通胀调整后）。

产油井的贝塔系数为 0.9，市场风险溢价为 8%，名义无风险利率为 6%，预期通胀率为 4%。

两口油井都是开发过去发现的油田。不幸的是，两口井都有 20% 的可能性是干井。干井意味着现金流为 0，完全损失 10 百万美元的投资。

不考虑税收，如有必要可做进一步的假设。

a. 对已开发油井的现金流进行贴现，正确的实际贴现率是多少？

b. 石油公司高管建议，在实际贴现率中增加 20%，以抵消干井风险。用风险调整贴现率计算每口油井的净现值。

c. 你认为这两口油井的净现值是多少？

d. 为得到两口油井正确的净现值，是否能在已开发油井的贴现率中增加一个修正因素呢？请解释。

网络中的金融

你可以从 finance. yahoo. com 下载以下问题的数据。

1. 考察表 8-2 中的公司。计算两个连续五年期间的月收益率。利用 Excel 中的 SLOPE 函数计算每个时期的贝塔。每个公司贝塔的稳定性如何？假设你用这些贝塔通过 CAPM 估计预期收益率。你估计的预期收益率是否随时期不同而有重大变化？
2. 找出一组食品公司。例如，你可以试一下金宝汤（CPB）、通用磨坊（GIS）、凯洛格（K）、亿滋国际（MDLZ）和泰森食品（TSN）。
   a. 利用五年的月收益率数据和 Excel 中的 SLOPE 和 RSQ 函数，估计每家公司的贝塔和 R^2。
   b. 将每个月份的收益率取平均，得到等权重资产组合的收益率。然后，用这些资产组合收益率数据计算行业贝塔。与单只股票的 R^2 平均相比，资产组合的 R^2 如何？
   c. 用 CAPM 计算食品行业的平均股权成本（$r_{股权}$）。采用当前无风险利率（见 9.2 节最后）和市场风险溢价的合理估计值。

微型案例　琼斯家族有限公司

场景： 2014 年夏天的一个傍晚，曼哈顿一间普通家庭的起居室，摆放着现代风格的家具，已经过期的《华尔街日报》《金融时报》散乱在不同地方。艾伦·格林斯潘、乔治·索罗斯的签名照挂在显眼的位置。通过窗户，遥见哈德逊河，沿岸灯光闪烁，美景尽收眼底。约翰·琼斯坐在计算机前，闷闷不乐地抿着杯中的白葡萄酒，他正在网上进行日元套利交易。这时，他的夫人玛莎回来了。

玛莎： 嗨，亲爱的！回家真好。今天在交易所简直糟透了，好郁闷啊！没交易量。不过我还是想办法对我们铜矿下一年的产量做了套期保值。找不到价格合理的期货组合，就做了一笔商品掉期。

约翰没有回话。

玛莎： 约翰，你怎么啦？你还在卖日元？几个星期来一直在亏啊。

约翰： 是啊。真不该去参加高盛公司的外汇交易早午餐会。但我总得出去走走吧。你去交易商品期货的这一天，我关在家里计算协方差，想有效权衡风险收益。你倒是蛮有激情和魅力。

玛莎： 不用担心，亲爱的，很快就会结束了。我们只要每个季度重新算一下最有效的股票组合就行了，之后你就可以回去做杠杆租赁了。

约翰： 你交易，我却提心吊胆。最近，有传言说我们的租赁公司正被恶意收购。我知道，我们的负债率太低了，而你又忘记了安排毒丸计划。而且现在你又做了一笔净现值为负的投资！

玛莎： 什么投资？

约翰： 那口盲目开掘的油井啊，在老拓荒者地区的另一口油井啊。要投资 5 百万美元！下面有油吗？

玛莎： 约翰，那口拓荒者油井对我们是好事。你想想，日元交易的资本从哪里来的？我打赌会找到油。我们的地质学家说，干井的可能性只有 30%。

约翰： 即使能出油，我敢赌，每天也只能产 75 桶原油。

玛莎： 日复一日，每天 75 桶，一年有 365 天啊，亲爱的。

约翰和玛莎十多岁的儿子小约翰冲进来。

小约翰： 嗨，老爸！嗨，老妈！你们猜我干了什么？我组建了衍生品低年级校队！就是说我可以到芝加哥期权交易

所去考察了。（停下来。）咦，出什么事啦？

约翰：你妈又做了一笔净现值为负的投资，一口远在阿拉斯加北坡的油井，盲目钻探的油井。

小约翰：没什么，老爸。妈妈告诉过我了。昨天我想算它的净现值来着，但我得先完成公司金融的家庭作业，计算垃圾债券的违约概率。（从背包中掏出财务计算器。）让我算算，每天75桶，乘以365，再乘以100美元，在洛杉矶交割的价格……每年270万美元。

约翰：假设我们找到了油，这270万美元也是明年的事。产量每年要下降5%。而且，为了把原油从北坡油田输送到洛杉矶，还要支付每桶20美元的输油管道费用和油船费用。我们的经营杠杆也非常高。

玛莎：另一方面，我们的能源顾问预测油价将会上涨。如果按通胀率上涨，油价每年将大约上涨2.5%。油井应该能产油15年。

小约翰：等算完违约概率，我来算净现值。利率为6%。贝塔取0.8，市场风险溢价用我们常用的7%，可以吗？

玛莎：我想可以，小约翰。但我担心的是固定运输成本。

约翰：（深吸了口气，站起来。）先不管它，来一顿丰盛的家庭晚餐如何？我已经在四季餐厅预定了，还是老位置。

三人出门。

话外音：这口盲目开掘的油井净现值真为负吗？约翰和玛莎应该对恶意收购进行反击吗？小约翰的衍生品校队是应用布莱克—斯科尔斯公式还是二项式方法？请等待琼斯家族的下一集吧。

你也许并不追求琼斯一家的生活方式，但从他们的活动、从本书后面将要介绍的内容（从期货合约到二项式期权定价）中，你将会学到很多。同时，你也许希望能复制小约翰所做的净现值分析。

问题

1. 考虑出现干井的概率、运输成本、产量递减以及油价上涨预期等，计算这口盲目开掘的油井的净现值。要使投资的净现值为正，油井需要持续产油多少年？税收和其他可能的复杂因素忽略不计。
2. 考虑经营杠杆问题。假设产量已知、固定成本，如何对输送成本进行估值？如果输送成本与产量成正比，这个问题的答案有什么变化？假设未预期的产量波动贝塔为零，且可分散。（提示：约翰的石油公司信用评级很好，长期借款利率只有7%。）

第三部分

PART3

资本预算的最佳实践

第10章 项目分析

读了前面几章关于资本预算的内容，你可能得出结论，选择接受哪个项目、拒绝哪个项目是很简单的事情。只需要预测现金流，选择正确的贴现率，然后算出净现值。但是，找到为股东创造价值的项目绝不可能简化为一次机械的练习。因此，下面三章我们将讨论进行投资决策时增加胜算的方法。

投资建议可能来自组织的很多不同部门。因此，公司需要程序，来确保用一致的标准评估每个项目。本章的第一个任务，是回顾公司如何制订资本投资计划和预算、如何审批特定的项目，以及如何检查项目是否按计划执行。

经理们收到投资建议时，他们并不按照表面价值接受现金流预测，而是尽力去理解使项目成功的因素是什么以及可能出问题的是什么。记住墨菲法则："如果什么可能出问题，什么就会出问题"，以及奥莱利推论："在最糟糕的时候"。

你一旦知道什么会使项目成功，你就能够重新配置项目，提高成功的可能性。如果你理解项目为什么会失败，你就能够决定是否值得尝试排除失败的可能原因。也许增加在市场调研上的投资，就可以澄清对顾客接受度的怀疑。也许再钻一个孔，就让你对矿体的规模有更好的想法。也许在试验台上多做一些测试，就会确定焊接点是否牢固。

如果项目的NPV确实是负的，越早发现越好。即便你决定不再做进一步的分析就可以继续，但也不想在以后出问题的时候措手不及。你想知道危险信号和可能采取的措施。

本章第二个任务，说明经理人如何利用**敏感性分析**、**盈亏平衡分析**和**蒙特卡罗模拟**来识别投资建议中的重要假设，以及发现可能出问题的地方。这些技术也没有什么神奇之处，只是些需要计算机辅助的常识，使用这些方法也不需要许可证。

贴现现金流分析通常假设公司被动持有资产，忽略了项目成功时扩张的机会和项目不成功时退出的机会。但是，聪明的经理人考虑是否投资时，会考虑这些机会。他们想办法在项目成功时将其资本化，降低失败的成本，并且愿意为提供这种灵活性的项目多付钱。随时间推移而对项目进行修正的机会称作**实物期权**。本章最后一节中，我们将描述几种重要的实物期权，并说明如何使用决策树来做未来的可能选择。

10.1 资本投资过程

高层管理者需要未来投资支出的预警。对大多数公司而言，投资过程从准备年度**资本预算**（capital budget），即明年的计划投资项目列表开始。

大部分公司的做法都是让工厂提出投资建议，由部门经理来复核，然后由部门经理提出来，再由高层管理者和手下负责计划的人员进行复核。当然，中层经理们不可能识

别出所有值得投资的项目。例如，不能指望工厂 A 和 B 的经理们理解这样做的潜在规模效应：关闭这两家工厂，将生产整合为新工厂 C。部门经理才会提议设立工厂 C。同样，部门 1 和 2 的经理们可能也不急于放弃自己的计算机，来使用公司统一的信息系统。这个建议来自高层管理者，例如公司的首席信息官。

支出计划中经常会出现不一致的假设。例如，对房屋开工率来说，假设家具部门的经理看好，但是家电部门的经理不看好。家具部门会推动新设备重大投资，而家电部门则提出缩减计划。如果这两位经理能够就房屋开工率的估计形成共识，基于这个共识提出投资建议，情况就会好得多。因此，很多公司在资本预算开始阶段，首先要对通胀率、国民收入增长率等经济指标建立一致预测，对公司业务很重要的特殊项目也要形成一致预测，如房屋开工率或者原材料价格。然后将这些预测作为资本预算的基础。

资本预算过程并不是一种刻板、官僚的练习，而是有很多妥协和反复。部门经理与工厂经理协商，调整部门的投资计划列表。最终的资本预算也必须体现公司的战略计划。战略计划是公司自上而下的看法，意在确定公司有竞争优势的业务。战略计划还试图确定哪些业务应该卖掉或者关闭。

公司的资本投资选择，应该既要体现资本预算自下而上的观点，又要体现战略计划自上而下的观点。工厂和部门经理，在自下而上的资本预算中承担了大部分工作，可能看不到整片森林。战略规划者可能错误地砍伐了森林，因为他们不仔细看每棵树。（在下一章中，我们再将资本预算和公司战略联系起来。）

10.1.1 项目审批以及有偏预测问题

资本预算一旦获得高管和董事会的批准，就成为下一年的正式计划。但是，对特定的项目而言，这并不是最后的签字同意。大部分公司要求每个项目都要有**拨款申请书**（appropriation requests）。申请书包括具体的预测、贴现现金流分析和支持信息。

很多项目投资额很高，也决定了公司未来 10 年或 20 年的业务模式。因此，高管保留着拨款申请书的最后审批权。公司为部门经理可以审批的项目规模设定了上限。这些上限经常低得出乎人们的意料。例如，一家年投资额 5 亿美元的大公司，可能要求所有超过 500 000 美元的项目都要由高管审批。

这种集中决策机制有一些问题：高层管理者不可能处理几百个项目的具体信息，必须依赖项目发起人的预测。即使这些预测不是有意被夸大，也会出现误差。例如，大多数人预测时有过度自信的倾向。他们认为几乎确定的事件，实际发生的概率只有 80%；而他们相信不可能发生的事件，可能有 20% 的概率会发生。[⊖]因此，项目风险被低估了。任何人急于使项目被接受，在预测项目现金流的时候，都可能只看好的方面。在财务预测中，这种过度乐观似乎是普遍特点。跟私人部门比起来，过度乐观对政府的困扰可能更大。你什么时候听说过，新的水坝、高速公路或者军用飞机项目的实际投资额低

⊖ 例如，在对过度自信的经典测试中，一大群学生被要求给出这样一些数字，如列在波士顿黄页中的内科医生的数量，或者美国进口的汽车数量。每种情况下，他们还被要求给出一个限额，他们有 98% 的信心实际数字会在这个限额之内。如果限额估计值是无偏估计，对这些问题的回答就只有 2% 落在限额之外。但是测试一致发现，超出这个限额的频率远高于此（关于黄页的那个问题，为 51%）。也就是说，学生们对自己的估计值的自信程度远高于合理的水平。见 M. Alpert and H. Raiffa, "A Progress Report on the Timing of Probability Assessors," in D. Kahneman, P. Slavic, L. A. Tversky (eds.), *Judgement under Uncertainty: Heuristics and Biases*, Cambridge University Press, 1982, pp. 294-305.

于最初预测的?

你可以指望工厂经理或者部门经理在提出投资建议时只看好的一面,总而言之这不是坏事。心理学家强调,乐观和自信更有可能会使人们更努力、更投入和更执着。问题是每年可能数以百计的拨款申请书被送到高管那里,所有的基本销售文件都是由统一战线递交上去的,并且是以说服为目的而设计的。其他可替代性方案在更早的阶段就被过滤掉了。

完全消除偏差是不大可能的,但高层管理者应该小心不要鼓励偏差。例如,如果经理们认为成功取决于部门的规模而不是部门的盈利能力,他们就会提出扩大规模的项目,但他们并不真正相信这些项目具有正的 NPV。或者新工厂的经理被迫立即提高盈利,他们将倾向于建议投资快速回收的项目而不惜牺牲 NPV。

高层管理者有时通过增加资本支出项目的门槛利率来尽力避免偏差。假设真实的资本成本为 10%,但是 CFO 却很沮丧,因为大部分项目接下来收益率达不到 10%,因此她指示项目发起人采用 15% 的贴现率。也就是说,为了抵消预测偏差,她增加了 5% 的修正因素。但是这没有用,从来都没有用。布雷利、迈尔斯和艾伦第二定律㊀会解释原因。该定律如下:*建议投资的项目中,用公司门槛利率贴现,净现值为正的项目比例,与门槛利率无关。*

该定律不是一种调侃式的推测。一家大型石油公司已经验证过了,这家公司的职员保留了资本投资项目很细致的统计数据。大约 85% 的项目 NPV 为正。(剩下的 15% 是因为其他原因建议的,例如,为了满足环保标准。)连续几个季度盈利都令人失望之后,高管有一天决定采用更严格的财务约束,将公司的门槛利率提高了几个百分点。但是下一年 NPV 为正的项目的比例仍稳稳保持在 85%。

如果你担心预测现金流中的偏差,唯一的解决办法是仔细分析预测。*不要在资本成本中增加修正因素。*㊁

10.1.2 项目稽查

重大项目开始运作之后不久,大多数公司通过**项目稽查**(postaudits)来检查项目进展情况。项目稽查识别需要解决的问题,检查预测的准确性,建议在项目执行前应该考虑的问题。项目稽查的主要作用是在下一轮投资之前,帮助经理们将工作做得更好。经过一次项目稽查后,审计主任可能会说:"我们早该想到需要对生产工人提供更多培训。"下一轮投资建议提出的时候,培训将会得到应有的重视。

项目稽查可能不能够度量项目成本和收益的方方面面。不太可能将项目跟其他业务完全分开。假如你刚收购了一家为本地商店送货的汽车运输公司,为了改进服务,决定安装顾客服务软件,用来跟踪货物和安排卡车。你还建起了调度中心,买了五辆柴油机卡车。一年以后,你对软件投资进行了项目稽查。你核实软件运行良好,检查了实际购买、安装和计划运行成本。但是如何确定增量现金流呢?没人记录在没有这套软件时额外多用的柴油或者额外损失的运费。你也许能够证实服务更好了,但是有多少改进跟新卡车有关?多少来自调度中心?多少来自软件?衡量成功,唯一有意义的方法是将送货业务作为整体来度量。

㊀ 没有第一定理,我们觉得"第二定理"听起来更好。后面另一章中,还有个第三定理。

㊁ 在资本成本中增加修正因素对快速回收项目有利,而惩罚长期项目,长期项目容易有低收益率和更高的 NPV。在贴现率中增加 5% 的修正因素,第一年大致等同于降低预测值,现金流的现值减少 5%。对第 10 年现金流的现值的影响就大得多,因为修正因素在贴现率中以复利发挥作用。对于 2 年或者 3 年的项目,修正因素还不是特别大的负担,而对 10 年或者 20 年的项目,则是个巨大的负担。

10.2 敏感性分析

不确定性意味着可能发生的事情比将要发生的多。任何时候，当你面对现金流预测时，你都应该尽力发现可能发生的其他情况。

设想你是日本大阪的 Otobai 公司的财务主管（treasurer），正在考虑生产一种在城市中使用的小型电动摩托车。你手下的工作人员准备好了现金流预测，如表 10-1 所示。资本机会成本为 10% 时，NPV 为正，看起来是值得投资的。

$$\text{NPV} = -15 + \sum_{t=1}^{10} \frac{3}{(1.10)^t} = +3.43(\text{单位:10 亿日元})$$

表 10-1　Otobai 小型电动摩托车行项目的基本现金流预测　（单位：10 亿日元）

		第 0 年	第 1～第 10 年
1	投资额	15	
2	销售收入		37.5
3	可变成本		30
4	固定成本		3
5	折旧		1.5
6	税前利润		3
7	所得税		1.5
8	净利润		1.5
	经营现金流		3
	净现金流	−15	3

假设：1. 投资按照 10 年直线折旧；2. 所得税税率为 50%。

决策之前，你想深入研究一下这些预测值，识别决定项目成功与否的关键变量。市场部门是这样估计销售收入的：

销售量 = 新产品的市场份额 × 小型摩托车的市场规模 = 0.1 × 100 万辆 = 100 000 辆

销售收入 = 销售量 × 单位价格 = 100 000 × 375 000 = 37.5(单位:10 亿日元)

生产部门预计，单位可变成本为 300 000 日元，每年预计销售 100 000 辆，总可变成本就是 300 亿日元。固定成本每年为 30 亿日元。初始投资可以按照 10 年期直线折旧，利润按照 50% 纳税。

这些看起来都很重要，需要了解，但要小心不明确的变量。也许有专利问题，也许需要投资更多给电动摩托车充电的服务站。最危险的通常是那些*未知*的未知变量，科学家称之为“未知未知数（unk-unks）”。

找不到“未知未知数”（毫无疑问，以后将找到），要进行关于市场规模、市场份额等变量的**敏感性分析**（sensitivity analysis）。要进行敏感性分析，需要市场部门和生产部门的工作人员给出基础变量的乐观和悲观估计，如表 10-2 左边的几列所示。这些变量每次*只*有一个发生变化，从基本情况变为乐观或者悲观，这时对项目净现值的影响，列在表 10-2 右边。项目看起来绝不是确定的事情。最危险的变量是市场份额和单位可变成本。如果市场份额只有 0.04（其他变量都保持预期值），项目的 NPV 就是 −104.0 亿日元。如果单位可变成本为 360 000 日元（其他变量都保持预期值），项目的 NPV 就是 −150 亿日元。

表 10-2　对小型电动摩托车项目进行敏感性分析：依次将每个变量设定为最悲观或者最乐观的情况，计算项目的 NPV

变量	范围			NPV（10 亿日元）		
	悲观	预期	乐观	悲观	预期	乐观
市场规模（百万辆）	0.9	1	1.1	1.1	3.4	5.7
市场份额	0.04	0.10	0.16	−10.4	3.4	17.3
单位价格（日元）	350 000	375 000	380 000	−4.2	3.4	5.0
单位可变成本（日元）	360 000	300 000	275 000	−15.0	3.4	11.1
固定成本（10 亿日元）	4	3	2	0.4	3.4	6.5

时髦的咨询顾问们有时会利用图 10-1 所示的龙卷风图形，来说明敏感性分析的结果。图 10-1 龙卷风顶部的条形，表示由于可变成本的不确定性导致的项目 NPV 的范围。龙卷风基座部分的条形，反映了市场规模的不确定性对 NPV 比较温和的影响。

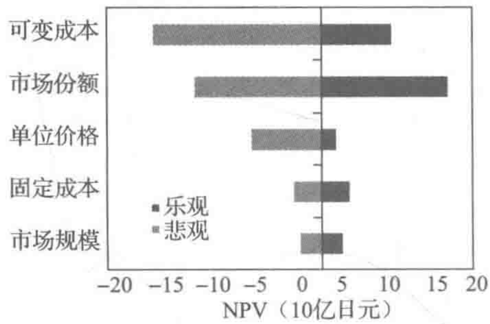


图 10-1　小型电动摩托车项目的龙卷风图

10.2.1　信息的价值

现在你就能够考虑，在公司放弃这个 150 亿日元投资之前，是否能够解决某些不确定性。假如单位可变成本的悲观预测值部分反映了生产部门的担心：特殊的机器无法按照设计的那样正常工作，不得不用其他方法来操作，单位成本因此增加 20 000 日元。这个担心发生的几率只有十分之一，但是如果真的发生了，增加的 20 000 日元单位成本将使税后现金流减少：

$$\text{销售量} \times \text{单位成本增加值} \times (1-\text{所得税税率})$$
$$= 100\,000 \times 20\,000 \times 0.50 = 1(\text{单位}:10\text{ 亿日元})$$

项目 NPV 将减少：

$$\sum_{t=1}^{10} \frac{1}{(1.10)^t} = 6.14(\text{单位}:10\text{ 亿日元})$$

这就使小型电动摩托车项目 NPV 减少为 34.3 − 61.4 = −27.1 亿日元。电动摩托车的设计发生一个相对很小的变化，就有可能不再需要新机器了。或者，也许花费 10 百万日元提前测试一下机器，就会发现是否能正常运行，就会解决问题。投资 1 000 万日元，可以避免 10% 的概率会发生的 61.4 亿日元的 NPV 损失，其实是赚了 −10 + 0.10 × 6 140 = +604百万日元。

另一方面，市场规模方面的额外信息的价值就很小。因为即使在市场规模的悲观预期下，项目也是可接受的，即使你错误估计了这个变量，也不太可能遇到麻烦。

10.2.2　敏感性分析的限制

敏感性分析可以归纳为，用关键项目变量表达现金流，然后计算这些变量的错误估计的后果。敏感性分析使管理者确定基础变量，指出最有用的额外信息在哪里，并帮助找出不合适的预测。

敏感性分析的一个缺陷是，总是给出一些模糊的结果。例如，乐观或者悲观的确切意思到底是什么？市场部门对这些字眼的理解方式可能跟生产部门不同。10 年以后，经

历了几百个项目，事后来看，市场部门认为的悲观情况是生产部门的两倍，但是10年后可能发现的东西对现在毫无帮助。当然，你可以指出来，当采用“悲观”和“乐观”这样的字眼的时候，你的意思是只有10%的可能性实际值比悲观值差或者比乐观值好。但是，提取出预测者对可能结果的真实概率的想法，远非一件容易之事。⊖

敏感性分析的另一个问题是，基础变量有可能是相关的。孤立地看市场规模增长的影响有何意义？如果市场规模超过预期，很有可能需求将超过预期，价格也将更高。为什么孤立地看价格上升的影响？如果通胀推动价格上涨到预测区间的高位，很有可能成本也将上升。

有时候，分析师将基础变量定义成大致互相独立的，这样就绕过了这些问题。但是，你仍不能对一次只改变一个变量的敏感性分析要求太高。从表10-2的信息不可能得到整个项目现金流的预期、乐观和悲观值。

10.2.3 情境分析

如果变量之间是相关的，考虑一些其他合理的情境可能会有帮助。例如，也许公司的经济学家担心世界石油价格的急剧上涨。这带来的直接影响是鼓励人们使用电动交通工具。最近一次油价上涨后小型汽车大受欢迎，据此估计，油价突然上涨20%将使你额外获得3%的小型摩托车市场份额。另一方面，经济学家也认为，更高的油价将引起世界经济衰退，同时带来通胀。这种情况下，小型摩托车的市场规模将只有80万辆，并且价格和成本都比开始预测的上升15%。表10-3显示，这个高油价和经济衰退的情境总体上对你的新项目有帮助，其NPV增加到64亿日元。

经理们经常发现**情境分析**（scenario analysis）有帮助。情境分析使他们可以考察变量不同组合下的情况，而这种组合又是一致的。预测者一般更喜欢估计在特殊情景下的销售收入和成本，而不是估计绝对乐观或悲观的变量数值。

表10-3 更高的油价和世界经济衰退对小型电动摩托车项目NPV有怎样的影响

		现金流第1～第10年（单位：10亿日元）	
		基础情境	**高油价和经济衰退情境**
1	销售收入	37.5	44.9
2	可变成本	30	35.9
3	固定成本	3	3.5
4	折旧	1.5	1.5
5	税前利润	3	4.0
6	税	1.5	2.0
7	净利润	1.5	2.0
8	净现金流	3	3.5
	现金流的PV	18.4	21.4
	NPV	3.4	6.4

⊖ 如果你怀疑的话，做一些简单实验。要修你家洗碗机的人说出洗碗机至少正常工作一年的概率具体数字。或者你自己构造下周接到的电话次数的主观概率分布。这很容易，试一下。记住我们之前说过的，人们倾向于低估预测的可能误差。

（续）

	现金流第 1 ~ 第 10 年（单位：10 亿日元）	
	假设	
	基础情境	高油价和经济衰退情境
市场规模	1	0.8
市场份额	0.10	0.13
单位价格（日元）	375 000	431 300
可变成本（日元）	300 000	345 000
固定成本（10 亿日元）	3	3.5

10.2.4 盈亏平衡分析

我们对项目进行敏感性分析时，或者考察其他情境时，我们是在问这样一个问题：如果销售或成本比我们的预期糟，情况会多严重呢？经理们有时喜欢重新措辞来问这个问题：销售有多糟时，项目开始亏损？这就是**盈亏平衡分析**（break-even analysis）。

表 10-4 的左边部分列出的是在不同的年销售量假设下，小型电动摩托车项目的销售收入和成本。[㊀]表的右边部分，将销售收入和成本进行贴现，给出了现金流入的现值和现金流出的现值。净现值当然就是两者之差。

表 10-4 在不同的销售量假设下小型电动摩托车项目的 NPV

（单位：10 亿日元，特别说明除外）

	现金流入	现金流出						
		第 0 年	第 1 ~ 第 10 年					
销售量（千辆）	销售收入（第 1 ~ 第 10 年）	投资额	可变成本	固定成本	税	现金流入 PV	现金流出 PV	NPV
0	0	15	0	3	−2.25	0	19.6	−19.6
100	37.5	15	30	3	1.5	230.4	227.0	3.4
200	75.0	15	60	3	5.25	460.8	434.4	26.5

你可以发现，如果一辆电动摩托车都不生产，NPV 显著为负值。如果公司销售了 100 000 辆电动摩托车，NPV 刚刚为正；如果销售了 200 000 辆，NPV 显著为正。很清楚，NPV 为零的点比 100 000 辆低一点。

图 10-2 中，我们画出了在不同的年销售额假设下，现金流入和现金流出的现值，两条线在销售量为 85 000 时相交。这就是项目 NPV 为零时的点。只要销售量高于 85 000，项目的 NPV 就为正。[㊁]

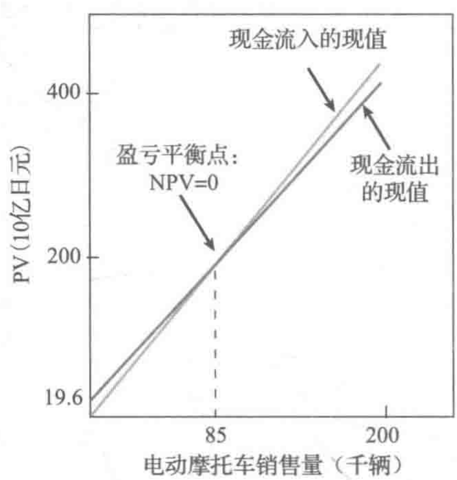


图 10-2 盈亏平衡图显示了在不同的销售量假设下 Otobai 公司现金流入和流出的现值。销售量为 85 000 时 NPV 等于零

经理们常常计算会计利润的盈亏平衡点，而不是现值的盈亏平衡点。表 10-5 显示了三个电动摩托车销售量水平下 Otobai 的税后利润。图 10-3 再次画出了销售收入

㊀ 注意，如果项目亏损，亏损可以用来减少公司其余业务的纳税。这种情况下，项目产生节税——税收现金流出是负值。

㊁ 我们还可以画出等价年度成本和等价年度销售收入，来计算盈亏平衡销售量。当然，这样得到的盈亏平衡点同样也是 85 000 辆。

和成本与销售量的关系，但是这次的故事却不同。图10-3是基于会计利润的，给出的盈亏平衡点位60 000辆。图10-2是基于现值的，给出的盈亏平衡点是85 000。为什么不同？

表10-5 在不同的销售量假设下小型电动摩托车项目的会计利润

（单位：10亿日元，特别说明除外）

销售量（千辆）	销售收入（第1～第10年）	可变成本	固定成本	折旧	税	总成本	税后利润
0	0	0	3	1.5	-2.25	2.25	-2.25
100	37.5	30	3	1.5	1.5	36.0	1.5
200	75.0	60	3	1.5	5.25	69.75	5.25

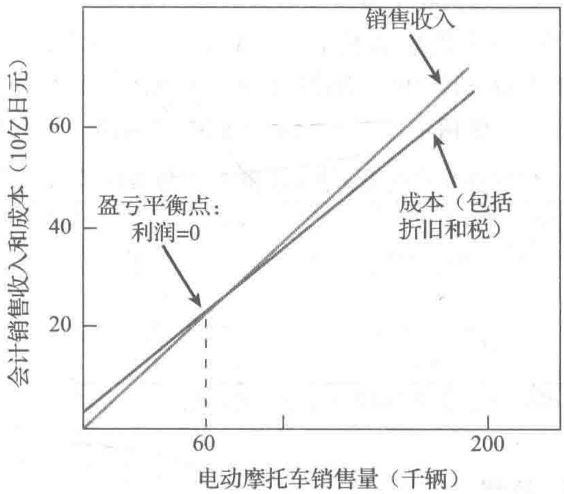


图10-3 有时候盈亏平衡图是以会计利润构建的，销售量为60 000时税后净利润等于零

当我们用会计利润来考虑问题的时候，通过减去每年的折旧15亿日元来弥补初始投资的成本。如果Otobai每年销售60 000辆电动摩托车，销售收入将足够支付经营成本和回收初始投资支出150亿日元。但是，这却不够支付150亿日元的资本机会成本。达到会计盈亏平衡点的项目，NPV一定是负值。

10.2.5 经营杠杆和盈亏平衡点

项目的盈亏平衡点取决于成本随销售水平变化的程度。假如电动摩托车不受市场欢迎，坏消息是Otobai的销售收入比你希望的要低，但是你感到安慰的是可变成本也会下降。另一方面，即使Otobai一辆电动摩托车也不能卖出去，也必须投资150亿日元，以及支付每年30亿日元的固定成本。

假如Otobai的全部成本都是固定成本330亿日元，那么销售收入只要下降3%（从375亿日元下降到364亿日元），项目就变成负NPV的投资了。因此，当成本大部分是固定成本时，销售额的下降对盈利性的影响更大，盈亏平衡点更高。当然，固定成本比例高也不完全是坏事。需求少的时候，成本都是固定成本的公司经营很惨，但是需求旺盛的时候就会大赚特赚。

高固定成本的公司被称为具有高**经营杠杆**（operating leverage）。经营杠杆通常用会

计利润而不是现金流[㊀]来定义，用销售量变化1%时利润的百分比变化来度量。**经营杠杆系数**（degree of operating leverage，DOL）为：

$$DOL = \frac{利润的百分比变化}{销售量的百分比变化}$$

以下这个简单公式[㊁]说明了，DOL跟公司的固定成本（包括折旧）与**税前利润**的比值有关：

$$DOL = 1 + \frac{固定成本}{利润}$$

Otobai的电动摩托车项目中，

$$DOL = 1 + \frac{(3 + 1.5)}{3} = 2.5$$

项目的销售收入减少1%，利润将下降2.5%。

现在看一下表10-6，这个表显示了几家美国大公司的利润随销售量变化而变化的典型情况。例如，注意销售每下降1%，钢铁公司利润下降2.83%。这说明钢铁公司的经营杠杆估计值为2.83%[㊂]。你预期钢铁公司的贝塔也比较高，事实确实如此。

表10-6 按行业分的美国大公司的经营杠杆系数（DOL）估计值

高经营杠杆行业		低经营杠杆行业	
行业	DOL中值	行业	DOL中值
钢铁	2.83	食品	0.93
机械	1.49	服装	1.21
造纸	1.47	超市	1.40

注：DOL是利用1990~2013年的公司EBITDA的变化对销售量的变化的回归分析得到的估计值。

10.3 蒙特卡罗模拟

敏感性分析让你每次只考虑一个变量的变化。通过考察项目在另外的情境下的表现，你能够考虑有限数量的变量的合理组合对项目的影响。**蒙特卡罗模拟**（Monte Carlo simulation）是一种考虑所有可能组合的工具，使你能够考察项目结果的全部分布情况。

想象你是一位在蒙特卡罗的赌博者。你对概率一无所知（随随便便的赌博者莫不如此），但是一位朋友建议你玩轮盘赌时采用一种复杂的策略。你的朋友并没有实际试验过这个策略，但是很有信心，每玩50轮可以得到平均2.5%的收益率。这位朋友乐观的估计是每50轮有55%的收益率，悲观估计是损失50%。你如何知道这些概率是否真实？简单但是可能很昂贵的方法是马上开始玩，并且将每50轮的结果记录下来。比如玩了100个50轮之后，画一个结果的频率分布图，计算平均值、上限和下限。如果看起来不

㊀ 第9章中，我们度量经营杠杆时采用了现金流及其现值，用这种方法来说明贝塔是如何由经营杠杆决定的。

㊁ 这个DOL公司推导如下。如果销售增加1%，那么可变成本也增加1%，利润将增加0.01×(销售收入-可变成本)=0.01×(税前利润+固定成本)。现在，回想一下DOL的定义：

$$\begin{aligned} DOL &= \frac{利润的百分比变化}{销售量的百分比变化} = \frac{利润变化/利润}{0.01} \\ &= 100 \times \frac{利润变化}{利润} = 100 \times \frac{0.01 \times (利润 + 固定成本)}{利润} \\ &= 1 + \frac{固定成本}{利润} \end{aligned}$$

㊂ 原文应该是笔误，此处应为2.83。——译者注

错，你就可以开始认真考虑进行一些严肃的赌博了。

另一个方法是让计算机来模拟轮盘赌和这个策略。也就是说，你可以指示计算机产生随机数字来决定每轮轮盘赌的结果，然后计算具体赌博策略的盈亏。

这就是蒙塔卡罗模拟的一个例子。在资本预算中，我们用项目模型代替赌博策略，用项目运作所处的环境的模型代替轮盘。下面我们看一下，对于小型电动摩托车项目，如何运用蒙特卡罗模型。

电动小摩托项目的模拟

第一步：项目建模 模拟的第一步是给计算机一个精确的项目模型。例如，小型摩托车项目的敏感性分析以下面的隐含现金流模型为基础：

现金流 =（销售收入 − 成本 − 折旧）×（1 − 税率）+ 折旧

销售收入 = 市场规模 × 市场份额 × 单位价格

成本 =（市场规模 × 市场份额 × 单位可变成本）+ 固定成本

这个项目模型就是前面描述过的简单敏感性分析所需要的所有信息。但是，希望模拟整个项目的话，需要考虑变量之间是如何互相联系的。

例如，考虑第一个变量——市场规模。市场部门预测，项目的第一年，小型摩托车的市场规模是100万辆，但是你当然不知道事实到底如何。实际市场规模可能超过、也可能低于部门的预期，这就是预测误差：

第一年的市场规模 = 第一年的预期市场规模 ×（1 + 第一年的预测误差）

你预期的预测误差为零，但是实际可能为正或负。例如，假设实际市场规模为110万辆，这就意味着预测误差为10%：

第一年的市场规模 = 1 ×（1 + 0.1）= 110（万辆）

你可以用完全一样的方法写出第二年的市场规模：

第二年的市场规模 = 第二年的预期市场规模 ×（1 + 第二年的预测误差）

但是，现在必须考虑第一年所发生的事情对第二年的预期市场规模的影响。如果第一年小型摩托车的销售量低于预期，很有可能在以后的年份仍然比较低。假设第一年销售不足，这让你将第二年的销售量预测调整为跟第一年差不多，那么：

第二年的预期市场规模 = 第一年的实际市场规模

现在，用前一年的实际市场规模加上预测误差，重新写出第二年的市场规模：

第二年的市场规模 = 第一年的市场规模 ×（1 + 第二年的预测误差）

用同样的方法，可以用第二年的市场规模来描述第三年的预期市场规模，并以此类推。

这一组等式说明，你可以如何描述变量在不同时期的相互依赖。而你也要考虑不同变量之间的相互依赖。例如，小型电动摩托车的价格很有可能随市场规模而上升。假设市场规模增加10%，预测价格上升3%，这是唯一的不确定性。你可以对第一年的价格建模如下：

第一年的价格 = 第一年的预期价格 ×（1 + 0.3 × 第一年市场规模预测误差）

如果市场规模的波动对价格的影响是永久性的，那么第二年的价格：

第二年的价格 = 第二年的预期价格 ×（1 + 0.3 × 第二年市场规模预测误差）

= 第一年实际价格 ×（1 + 0.3 × 第二年市场规模预测误差）

注意，我们是如何将每一年的售价与所有以前时期的实际售价（包括预测误差）联系在一起的。我们对市场规模也采用了同样的方法。这些联系意味着预测误差是累积

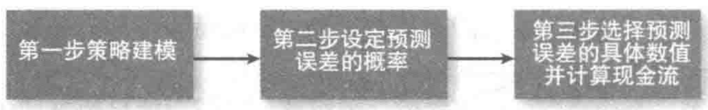
的，不会随着时间而抵消掉。因此，不确定性随时间而提高：未来越远，实际价格或者市场规模越偏离你最初的预测值。

项目的完整模型将包括关于所有变量的一组等式：市场规模、价格、市场份额、单位可变成本和固定成本。即使你只考虑不同变量以及不同时期很少的相互依赖，结果也将是相当复杂的一组等式。[1]如果这能够使你理解项目到底是什么，也许这就不是一件坏事。建模就像是菠菜：也许你不喜欢它的味道，可它对你有好处。

第二步：指定概率 还记得模拟赌博策略的步骤吗？第一步是规定策略，第二步是设定轮盘上的数字，第三步是告诉计算机选择随机数并计算策略的结果：



就小型摩托车项目而言，步骤完全相同：



考虑一下，在预测市场规模时，你将如何设定可能的误差。你预期市场规模是1百万辆，显然你不认为你低估了或者高估了，因此预期预测误差为0。另一方面，市场部门给出了估计值的范围。市场规模可能低到0.85百万辆，也可能高到1.15百万辆。因此，预测误差的均值为0，而分布范围为正负15%。如果市场部门给出的是可能结果的最低值和最高值，实际市场规模在这个范围内，这几乎是确定的。[2]

仔细讨论了市场规模的问题之后，现在要对模型中的其他每个变量可能的预测误差，进行类似的估计。

第三步：模拟现金流 现在计算机从预测误差分布中抽样，计算每期的现金流并记录下来。经过很多次的重复，就开始得到项目现金流概率分布的精确估计，精确到模型和预测误差的概率分布精确的程度。记住GIGO原理："垃圾进，垃圾出。"

图10-4显示了小型电动摩托车项目实际模拟的部分输出结果。[3]注意结果的正偏态，非常大的结果比非常小的结果出现的可能性更大。预测误差随时间累积，这种现象很普遍。因为存在偏度，现金流的均值比最有可能发生的结果要稍高一些，也就是说，在分布的峰值稍右一点儿的地方。[4]

第四步：计算现值 项目现金流的分布可以让你更精确地计算预期现金流。最后一步，将这些预期现金流进行贴现，得到现值。

---

[1] 详细说明相互依赖关系是模拟最困难也最重要的部分。如果项目现金流的所有组成部分都不相关，模型几乎就没有必要了。

[2] 假设"几乎确定"的意思是"99%的可能性"。如果预测误差是正态分布，这种确定性程度要求的范围是正负三个标准差。

当然也可以使用其他分布。例如，市场部门可能认为市场规模在85万辆和115万辆之间平均分布。这种情况下，模拟就需要假设预测误差是均匀分布。

[3] 这是水晶球（Crystal Ball™）软件的实际输出。该模拟假设年度预测误差是正态分布，进行了10 000次实验。感谢克里斯托弗·豪进行了这个模拟。

[4] 处理这些现金流预测值的时候，记住期望值和最可能的值（或最常见的值）的区别。现值是基于预期现金流的，即可能的未来现金流的概率加权平均值。如果图10-4中可能结果的分布向右偏，预期现金流将比最可能的现金流大。

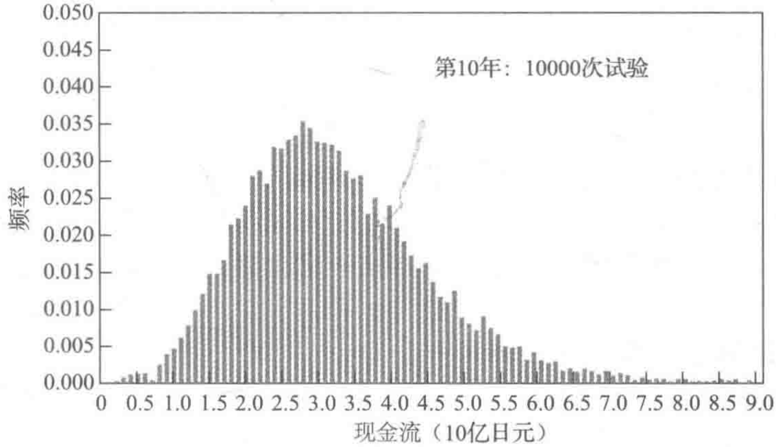


图 10-4 模拟小型电动摩托车项目第 10 年的现金流

模拟虽然很复杂，也有明显的优势，就是迫使预测者面对变量的不确定性和相互依赖性。一旦建立了模拟模型，分析现金流中不确定性的主要来源、考虑通过改善销售量或成本的预测能够多大程度上减少不确定性，就是非常简单的事情了。你也能够考察对项目进行可能的修改后的影响。

模型听起来好像治疗世间一切疾病的万能药，而惯例是有付出才有回报。有时候，你的付出超过回报。花在建模上的时间是一个问题，而极其困难的是估计变量之间的关系和基本的概率分布，特别是你尽量想实事求是的时候。但是，在资本预算问题上，预测很少能够做到完全公正，而且模拟所依赖的概率分布可能是高度有偏的。

在实践中，模拟要试图切合实际，也会非常复杂。因此，决策者会将建模的任务交给管理学家或者咨询顾问。这样做的危险是，即使建模者理解所创造的模型，决策者可能并不理解、也不依赖这个模型。这是普遍经验，也很有讽刺意味。

10.4 实物期权和决策树

用贴现现金流（DCF）方法对项目进行估值的时候，隐含的假设是公司将被动地持有这些资产。但是，经理人并非公司花钱雇来的摆设。投资了一个新项目之后，经理们并不是简单地观望，如果一切顺利，项目可能会扩大规模，如果情况不好，项目可能被削减或者彻底放弃。能够用这些方式修正的项目比没有这些灵活性的项目更有价值。未来前景的不确定性越高，这种灵活性越有价值。

听起来很明显的道理，但是敏感性分析和蒙特卡罗模拟都无法识别出这样修正项目的机会。[⊖]例如，回忆 Otobai 小型电动摩托车项目。在现实生活中，如果项目出了问题，Otobai 公司可以放弃该项目来止损。如果这样做，最坏的结果就是不是敏感性分析和模型得出的毁灭性结果。

修正项目的选择权称为**实物期权**（real option）。经理们并不是一直用“实物期权”这个字眼来描述这些机会，他们会称作容易修正的项目的“无形优势”。经理们审核重大投资建议，这种期权无形资产通常是决策的关键。

⊖ 有些模拟模型确实要识别出项目变动策略的概率。例如，当制药公司采用模型来分析研发决策时，在每个阶段都要考虑公司放弃项目开发的概率。

10.4.1 扩张期权

像联邦快递这样的长途空运公司每天需要运输大量的货物。空中客车宣布延迟交付A380超大型运输机时，联邦快递就转向波音公司，订购了15架777运输机。也许业务继续扩张，联邦快递需要更多的飞机。联邦快递没有下更多的飞机订单，而是得到了以预定价格从波音公司再买15架飞机的选择权，这样就保证在波音公司的生产线上占据了一席之地。这些选择权并不意味着联邦快递一定会扩张，而是给它带来了扩张的灵活性。

图10-5用简单的**决策树**（decision tree）说明联邦快递的扩张期权。你可以将其看作是联邦快递和“命运”的一个游戏。每个方块代表公司的一次行动或者决定。每个圆形代表“命运”揭示的结果。这个图中，只有一个结果，这时“命运”揭示出空运需求和公司的产能需要。联邦快递决定是否要执行期权，购买额外的777飞机。未来的决策很简单：需求旺盛、公司运营这些飞机盈利时，就购买飞机。需求不旺时，联邦快递就可以一走了之，让波音公司给为它预留的飞机找别的买家。

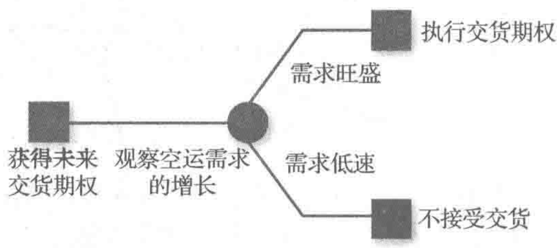


图10-5 用简单的决策树表示的联邦快递的扩张期权

你也许能够想出很多其他的投资，由于提供了进一步的选择权而具有附加价值。例如：

- 公司在推出新产品时，常常先从新产品试制开始，可以消除可能的设计问题，对市场进行测试。公司可以对试验项目进行评价，然后决定是否扩展进行全面生产。
- 设计工厂时，提供额外的土地或者厂房面积，以减少未来再安装一条生产线的成本，这样做很有意义。
- 修建一条四车道高速公路，可能要建六车道的桥梁，这样如果交通流量比预想的高，以后可以将道路加宽成六车道。
- 修建海上石油和天然气钻井平台时，公司通常会预留足够的甲板空间。空的甲板空间要花费更多的预付投资，但是可以减少以后安装额外设备的成本。例如，如果石油或者天气价格升高到使投资合理时，空的甲板空间可以提供安装注水设备的选择权。

扩展期权不显示在会计资产负债表中，但是管理者和投资者充分意识到其重要性。例如，在第4章中，我们解释了增长机会的现值（PVGO）对公司普通股价值的贡献。PVGO等于未来投资的预测NPV，将PVGO看作公司投资和扩展的选择权的价值，是更好的理解。公司不是被迫增长的，如果正NPV项目的数量很高，公司就多投资，如果正NPV项目的数量比较少，公司就放慢投资步伐。投资适应未来机会的灵活性是使PVGO有价值的因素之一。

10.4.2 放弃期权

扩张期权有价值，脱离困境的决定呢？项目不一定一直继续下去，直到资产被完全

耗费掉。管理层通常也会做出中止项目的决定，而不任由项目自生自灭。一旦项目不再盈利，公司就会止损，执行放弃该项目的选择权。

有些资产比其他资产更容易处理。有形资产一般比无形资产容易卖掉。活跃的二手市场会有帮助，而只有标准化资产才存在二手市场。地产、飞机、卡车和某类机床可能相对容易卖掉。另一方面，软件公司的研发项目所积累的知识，是专门的无形资产，可能不会有重要的放弃价值。（有些资产，例如旧床垫，放弃价值甚至是负值，你处理它们要付钱。关闭核电站或者露天开采矿产后的土地复原，成本也很高。）

例 10-1 舷外发动机项目脱离困境

经理们进行新项目或新企业的初始投资时，应该确认放弃期权的存在。例如，假设你必须要在两种生产汪克尔引擎舷外发动机的技术之间做出选择。

1. 技术 A 利用采用计算机控制专门定制的机器，来加工汪克尔引擎所需要的复杂外形，产量高，成本低。但是，如果汪克尔舷外发动机卖不出去，这些机器将毫无价值。

2. 技术 B 采用标准机器。劳动力成本高，但是如果需求低迷，设备可以卖掉，售价为 17 百万美元。

为简单起见，假设两种技术的初始投资成本相同。如果第一年需求高涨，技术 A 带来的收益为 24 百万美元，如果需求低迷，技术 A 的收益只有 16 百万美元。将收益看作是项目第一年的生产产生的现金流加上未来现金流在第一年的价值。技术 B 相应的收益分别是 22.5 百万美元和 15 百万美元：

生产舷外发动机的收益（百万美元）

	技术 A	技术 B
需求高涨	24.0	22.5
需求低迷	16.0	15.0①

① 包括现金流 1.5 和第一年的现值 13.5。

在新项目的 DCF 分析中，技术 A 看起来更好，因为在计划的产量下，设计技术 A 就是为了使可能的生产成本最低。而你可以感觉出，如果你不确定产品未来的市场如何，技术 B 所提供的灵活性是有优势的。如果采用技术 B，产品不成功，你可以得到第 1 年的现金流 15 百万美元，然后将厂房和设备卖掉，得到 17 百万美元。

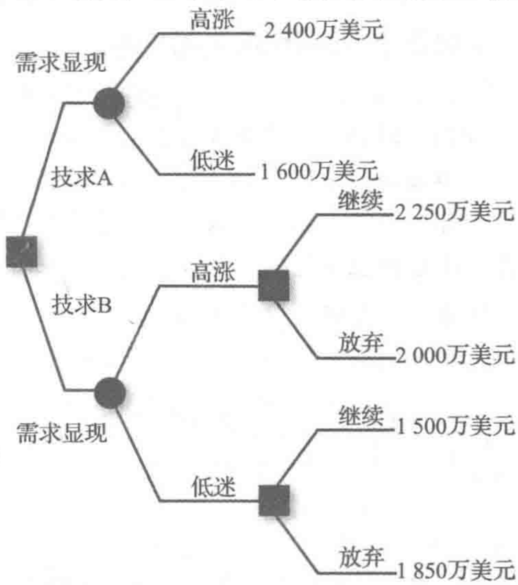


图 10-6 汪克尔舷外发动机项目的决策树。技术 B 使公司在需求低迷时放弃项目而收回 18.5 百万美元

例 10-1 可以总结为决策树的形式，如图 10-6 所示。放弃期权发生在技术 B 那个分支的右边方格处。这个决策是很明显的：如果需求高涨就继续，否则就放弃。技术 B 的收益如下：

需求高涨→继续生产→收益 22.5 百万美元

需求低迷→执行期权，出售资产→收益 1.5 + 17 = 18.5， 即 18.5 百万美元

技术 B 提供了一种保险：如果舷外发动机的销售情况令人失望，可以放弃这个项目，得到 18.5 百万美元。采用技术 B 的

项目的价值，等于假设公司不放弃项目的 DCF 价值，加上以 17 百万美元出售资产的选择权的价值。当你估计放弃期权的价值时，就赋予了灵活性一个价值。

10.4.3 生产期权

公司进行新投资时，一般会考虑这样一种可能性，就是在后面阶段希望修正项目。现在，所有人都需要圆形钉子，但是，明年可能流行方形钉子，谁知道呢。这种情况下，你的工厂需要具有生产各种形状钉子的灵活性。同样，允许生产原料不同的灵活性也值得提前付一笔钱。例如，在第 22 章中，我们将描述电力公司如何嵌入一个期权，可以在油和天然气燃料之间进行切换。我们称这样的机会为生产期权。

10.4.4 时间选择期权

项目具有正的 NPV，并不意味着现在投资是最好的。也许延迟一下更有价值。

选择时机的决策在确定条件下非常直接，只需要考察进行投资的不同日期，计算每个日期的净将来值。然后，为了找出哪个方案对公司当前价值的增加值最大，要将净将来值贴现到现在：

$$t\text{时间进行投资的净现值} = \frac{t\text{时间的净将来值}}{(1+r)^t}$$

对现在公司价值的贡献最大的时间，就是进行投资的最优时间。第 6 章中，我们已经讨论过伐木的最佳时机问题，你对决策步骤应该已经很熟悉了。

在这个伐木的例子中，我们假设未来现金流没有不确定性，因此你知道行使期权的最佳时机。存在不确定性时，时间选择期权要复杂得多。$t=0$ 时没有接受的投资机会，$t=1$ 时吸引力可能变大或变小，几乎没有办法确定知道。也许，趁热打铁比较好，即便铁有可能以后会变得更热。另一方面，如果你等一下，可能会得到更多的信息，避免严重错误。这就是你经常发现经理们选择不马上投资 NPV 刚刚为正的项目，在延迟的过程中有很多要了解的。

10.4.5 决策树的更多内容

第 20 章和第 21 章，我们将学习期权定价理论，第 22 章我们将继续讨论所有实物期权问题。但是，在结束本章之前，我们需要更仔细地了解下决策树。

决策树通常用于描述资本投资项目中嵌入的实物期权。但是，在人们首次明确提出实物期权之前，决策树就已经用在项目分析中了。决策树可以帮助说明项目风险，以及未来决策将如何影响项目现金流。即使你从未了解或使用过期权估值，你仍然可以将决策树作为一个财务分析工具。

要领会决策树如何应用于项目分析，最好的方法是通过一个具体例子。

例 10-2 药品研发的决策树

药物开发项目可能持续数十年。通常要测试几十万种化合物才有可能找到有希望的几种。然后，这几种化合物要经过几轮的投资和测试，最后幸存下来的还要获得美国食品药品管理局（FDA）的许可。只有这样，药品才可以进行商业销售。药品开发经过的过程如下：

1. 第一阶段临床试验。实验室和临床试验结束后，新药在小范围人群中测试安全性和剂量。

2. 第二阶段临床试验。测试新药的疗效（像预期的那样有效吗?），测试潜在的有害副

作用。

3. 第三阶段临床试验。在更大范围的人群中进行测试，确认疗效，排除有害的副作用。

4. 投放市场前。如果获得了 FDA 的批准，要进行生产设备投资以及开始阶段的市场推广。继续进行某些临床试验。

5. 商业化生产。在进行了大规模的市场推广和销售投资后，公司开始向公众销售新药。一旦新药成功推出，通常持续销售大约 10 年，直到药品专利保护到期，竞争对手用同样化学化合物的通用版本进入市场。该药品可以继续进行非专利销售，但是销售量和利润会低很多。

FDA 批准的药物，市场成功程度差别极大。“重磅”药品发布时的现值可能是平均水平的 5~10 倍。有些重磅药品的利润，可以是一家大型制药公司利润的绝大部分。[㊀]

如果公司知道要研发的药物是重磅药物，投资时绝不会犹豫。但是不到新药发布，公司是不会确切知道的。有时，公司以为它开发出来的是重磅药物，结果却发现它的竞争对手已经先发布了一种更好的药物。

有时，FDA 批准一种药，但却限制它的使用范围。有些药，虽然有效，但却只能用于有限种类的病人，有些药可以用的范围更广泛些。因此，药品研发经理要评价临床成功的概率和商业成功的概率。一种新药，临床试验失败，可能会被放弃，例如具有危险的副作用，如果盈利前景令人沮丧，也可能会被放弃。

图 10-7 用决策树说明了药品研究的这些决策。假设新药以高分通过了第一阶段临床试验。第二阶段临床试验需要投资 18 百万美元，需要两年的时间，成功的概率是 44%。

如果试验成功，经理知道药物的商业潜力，这与药的使用范围有关。假设投产时的现值由 FDA 允许的使用范围决定。投产时的现值在图中决策树的最右边：最好的结果 NPV = 7 亿美元是新药可以广泛使用时的，最可能的情况是 NPV = 300 百万美元，最坏的情况是使用范围受到严格限制，这时 NPV = 100 百万美元。[㊁]NPV 是进行了市场推广投资之后新药投产时的收益。如果获得了 FDA 的批准，正式投产是在第三阶段开始三年后。最好、最可能和最差的结果发生的概率分别是 25%、50% 和 25%。

第三阶段临床试验和投放市场前阶段还需要研发投资 130 亿美元。(为简化我们将两个阶段合并。) FDA 批准并投产的概率是 80%。

现在，我们来对图 10-7 中的投资进行估值。假设无风险利率为 4%，市场风险溢价为 7%。如果 FDA 批准的药品的资产贝塔为 0.8，资本机会成本就是 4 + 0.8 × 7 = 9.6%。

我们从决策树的右边开始向左倒推。第三阶段临床试验开始时的 NPV：

$$\text{NPV(最好的情况)} = -130 + 0.8 \times \frac{700}{(1.096)^3} = +295\text{(百万美元)}$$

$$\text{NPV(最可能的情况)} = -130 + 0.8 \times \frac{300}{(1.096)^3} = +52\text{(百万美元)}$$

$$\text{NPV(最坏的情况)} = -130 + 0.8 \times \frac{100}{(1.096)^3} = -69\text{(百万美元)}$$

既然，最坏的情况的 NPV 是 -6 900 万美元，这种情况下就不会投资第三阶段开始时的 130 百万美元。投资 130 百万美元，三年后有 80% 的概率得到 100 百万美元的收益，是没有意义的。因此，在决策树的这一点，研发项目的 NPV 不是 -69 百万美元，而是 0。

㊀ 研究药物开发的塔夫茨中心的网站（http://csdd.tufts.edu）提供了大量药物研发的成本和风险的信息。

㊁ 最可能的情况不是结果的平均值，因为制药行业的现值是向上偏的。平均 PV 是 0.25 × 700 + 0.5 × 300 + 0.25 × 100 = 350 百万美元。

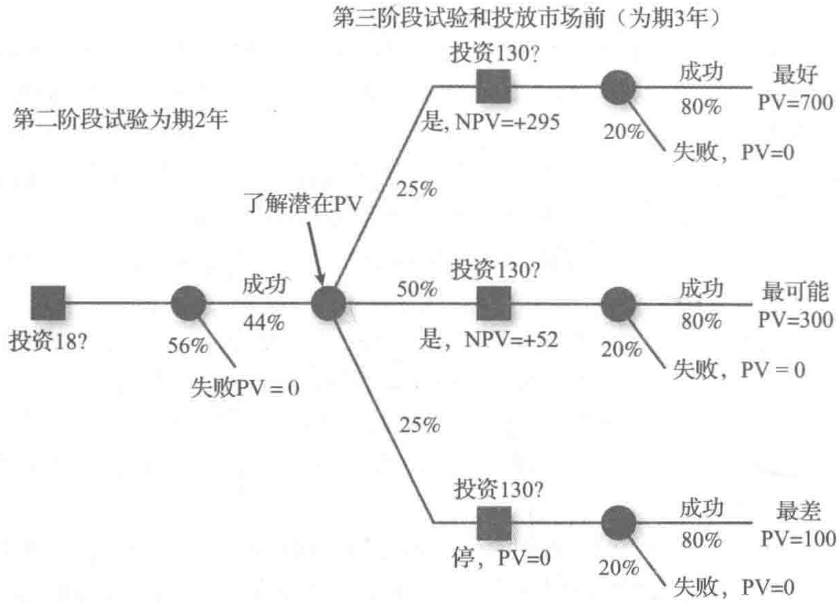


图 10-7 药品研发的简化决策树。一种备选药品第二阶段临床试验需要 18 百万美元投资。如果试验成功（概率为 44%），公司了解了药品的使用范围，可以更新商业化生产时的现值预测。第三阶段临床试验和投放市场前支出所需要的投资为 130 百万美元，成功的概率为 80%

现在计算在做出第二阶段试验初始投资决策时的 NPV。两年后项目的收益取决于药品的情况：25% 的概率 NPV = +295 百万美元，50% 的概率 NPV = +52 百万美元，25% 的概率项目取消，即 NPV = 0。这些 NPV 只有在第二阶段试验成功后才能得到：成功的概率是 44%，失败的概率是 56%。初始投资为 1 800 万美元。因此，NPV 为：

$$NPV = -18 + 0.44 \times \frac{0.25 \times 295 + 0.5 \times 52 + 0.25 \times 0}{(1.096)^2} = -18 + 37 = +19(\text{百万美元})$$

这样，第二阶段的研发是值得投资的，尽管药品投放市场的概率只有 33%（0.44 × 0.75 = 0.33，即 33%）。

注意，我们并没有提高 9.6% 的贴现率来抵消临床试验失败的风险或者药品不能产生利润的风险。对药品的疗效、可能的副作用和适用范围的担心是可分散化的风险，对公司的分散化投资的股东来说，不增加研发项目的风险。但是，我们要小心地将这些担心考虑到现金流预测中。图 10-7 中的决策树跟踪了成功或失败的概率，以及最好和最坏的结果的概率。[⊖]

图 10-6 和图 10-7 也是两个放弃期权的例子。我们没有将投资明确地建模成期权，因此 NPV 计算是不完整的。我们将在第 22 章说明如何对放弃期权进行估值。

10.4.6 决策树的利弊分析

现金流预测是以公司未来投资和经营战略的某些假设为基础的。假设通常是隐含的，而决策树则使公司的基本战略公开化。决策树展示出现在的决策和未来的决策之间的联系，帮助财务经理找到净现值最高的战略。

图 10-7 中的决策树是现实的简化。例如，你可以将投产时 NPV 的范围扩大，包括可能出现的重磅药品，或者中等水平的结果。你可以让 NPV 的信息逐渐释放，而不是在

⊖ 投产时现值相关的市场风险反映在 9.6% 的贴现率上。

第三阶段开始时一次性释放。你可以在第一阶段引入投资决策，将第三阶段和投放前阶段分开。你可能希望画一个新的决策树将所有这些事件和决策包含进来。你将会看到，圆圈、方块和分支迅速增加。

决策树的麻烦是，它们是如此____复杂和变化如此____迅速（填入自己的诅咒语吧）。然而生活是复杂的，我们对此无可奈何。因为决策树很复杂就批评它是不公平的。我们的批评还是留给使复杂程度变得极端的分析师吧。决策树的关键是让我们可以明确地分析可能的未来事件和决策。不能根据全面与否来判断决策树的好坏，而是根据它们是否说明了现在和未来的决策之间的最重要的联系来判断。现实中的决策树比图10-7要更复杂，但是它们只显示可能的未来事件和决策的一小部分。决策树就像葡萄树，只有经过狠狠地剪枝，产量才会高。

本章总结

之前的各章解释了通过预测现金流，用反映项目的贴现率贴现，来计算项目的NPV，最终的结果就是项目对股东财富的贡献。理解贴现现金流分析非常重要，但是，资本预算实践中有很多好的做法，除了贴现，还有很多需要了解。

首先，公司建立了一套资本预算程序，确保有序地进行决策。大多数公司制定年度资本预算，也就是公司在下一年计划投资的项目列表。列入资本预算的项目并不一定获得最终的批准进行投资。在提出投资建议的工厂或者部门实施项目之前，通常还要提交拨款申请书，拨款申请书包括具体的预测、贴现现金流分析和支持信息。

资本投资项目的发起人容易高估未来现金流和低估风险。因此，公司要鼓励坦诚、开放的讨论。公司还需要采取措施保证项目符合公司的战略计划，而且持续地进行。(这些措施不应该包括为了抵消了乐观预测而加在项目门槛利率上的修正因素。）之后，项目开始运作，公司接着进行项目稽查。项目稽查发现需要改正的问题，帮助公司从错误中吸取教训。

资本预算的另一实践经验是尽量找出项目建议中的主要不确定性。注意到这些不确定性可能会提出一些办法，帮助项目重现配置资源，减少风险，或者进行更多的研究，确认项目是否值得投资。

公司采用几种方法来确认和评价项目成功的威胁因素。第一种方法是敏感性分析。经理们依次考虑每个影响现金流的预测或者假设因素，在这些变量的乐观和悲观的情况下，重新计算NPV。如果NPV的结果分布范围很大，特别是在悲观的情况，项目就对这个变量“敏感”。

敏感性分析之后一般进行盈亏平衡分析，即确定关键变量的盈亏平衡点。假设经理关心的是销售量可能会下降，就可以计算项目盈亏平衡（NPV＝0）时的销售量，考虑销售量下降到这个水平的可能性。盈亏平衡分析也可以按照会计收益，尽管我们不推荐这样做。固定成本比例高的项目可能具有更高的盈亏平衡点，因为成本大部分是固定成本时，销售量的下降会使利润下降更多，一般称这样的项目具有高经营杠杆。

敏感性分析和盈亏平衡分析很容易，它们可以识别出真正关乎项目成败的预测或假设。但是，不会每次只有一个重要的变量发生变化。例如，原材料比预期的价格高的时候，很有可能售价也上升。合乎逻辑的反应是情境分析，即考察一次多个变量发生变化对NPV的影响。

情境分析考察的变量的组合是有限的，如果你想考察全部可能的组合，就需要借助于蒙特卡罗模拟。你必须对项目建立财务模型，制定决定现金流的每个变量的概率分布。然后，让计算机对每个变量产生随机数，计算出现金流。事实上，为了得到未来

现金流的完整分布，你要让计算机这样重复几千次。有了现金流的分布，就可以更好地处理预期现金流和风险。你还可以试着看一下，改变项目范围或者任一变量的取值区间，现金流的分布会受到怎样的影响。

关于资本预算的基本论述有时可能造成这样的印象，就是一旦做出了投资决策，经理就什么也不做了，只能坐等，看着现金流产生。实践中，公司经常会修正项目的运作。如果现金流高于预期，可能会扩大项目规模；如果比预期的糟，可能收缩项目规模或者干脆放弃。修正项目的选择权称为实物期权。本章中，我们介绍了实物期权的主要类型：扩张期权、放弃期权、时间选择期权和提供生产灵活性的期权。

优秀的经理在评价项目时会考虑实物期权。总结实物期权及其对现金流影响一个方便的方法是构造决策树。你可以通过决策树识别出项目可能发生的事情，还有你可能采取的对策。然后从未来向现在进行倒推，就可以考虑在每种情况下应该采取的行动。

决策树可以帮助确认实物期权对项目现金流的可能影响，但是我们很大程度上绕过了如何对实物期权进行估值的问题。在之前的两章讨论了期权定价方法之后，第 22 章我们将回到这个话题。

扩展阅读

关于过度自信及金融决策中的其他行为特点的问题，可读性很高的讨论，见：

J. S. Hammond, R. L. Keeney, and H. Raiffa, "The Hidden Traps in Decision Making," *Harvard Business Review* 84(January 2006), pp. 118-126.

关于实物期权的不那么技术性的三篇参考文献如下（其他文献见第 22 章）：

A. Dixit and R. Pindyck, "The Options Approach to Capital Investment," *Harvard Business Review* 73(May-June 1995), pp. 105-115.

W. C. Kester, "Today's Options for Tomorrow's Growth," *Harvard Business Review* 62(March-April 1984), pp. 153-160.

A. Triantis and A. Borison, "Real Options: State of the Practice," *Journal of Applied Corporate Finance* 14(Summer 2001), pp. 8-24.

练习题

基础题

1. **资本预算过程** 判断正误：
   a. 资本预算的批准使经理们可以进行任何包括在预算中的项目。
   b. 资本预算和项目审批几乎可以说是“自下而上”发起的。战略规划则是“自上而下”的过程。
   c. 项目发起人很可能会过度乐观。
2. **资本预算过程** 下面的每个行动或者问题如何扭曲或者干扰资本预算过程？请解释。
   a. 项目发起人的过度自信。
   b. 行业变量和宏观经济变量预测的不一致。
   c. 资本预算只是自下而上的组织过程。
3. **术语** 定义和简单解释一下术语：
   a. 敏感性分析；
   b. 情景分析；
   c. 盈亏平衡分析；
   d. 蒙特卡罗模拟；
   e. 决策树；
   f. 实物期权；
   g. 放弃期权；
   h. 扩张期权。
4. **项目分析** 判断正误：
   a. 资产贝塔等于 0 的项目，没有必要进行敏感性分析；
   b. 敏感性分析可以用来识别项目成功最关键的变量；
   c. 如果只有一个变量不确定，敏感性分

析给出项目现金流和NPV的“乐观”和“悲观”时的价值；

d. NPV意义下的盈亏平衡时的销售水平，比会计利润意义下的盈亏平衡时的销售水平高；

e. 成本中固定成本比例高时，风险减少；

f. 蒙特卡罗模拟可以帮助预测现金流。

5. **蒙特卡罗模拟** 假设公司经理已经估计了项目现金流，计算了NPV，进行了与图10-2类似的敏感性分析。列出进行蒙特卡罗模拟，模拟项目现金流所需要的其他步骤。

6. **实物期权** 判断正误：

a. 决策树可以帮助确定和描述实物期权；

b. 扩张的选择权增加现值；

c. 高放弃价值减少现值；

d. 如果项目具有正的NPV，公司总是应该立刻进行投资。

7. **有偏预测** 设置更高的贴现率并不是解决现金流预测偏高的办法，请解释为什么。

进阶题

8. **资本预算过程** 假设现代语言公司解构部的一位工厂经理提出购买新的混淆器生产设备的想法。画出大纲流程图，跟踪整个资本预算过程，从新投资项目想法开始，到项目投资完成、开始生产。

大纲或流程图应该考虑这些问题：谁将准备最初的项目申请书？申请书将包含什么信息？谁来评价这份申请书？需要批准吗？谁来批准？如果设备购买和安装的费用比预期高出40%，会怎样呢？设备最后用完了将怎样？

9. **有偏预测** 重新考察5.3节中的项目F和G的现金流。假设资本成本为10%。假设这类项目的预测现金流一般比平均水平高估8%，即每个项目的预测现金流都应该减少8%。但是财务经理有点儿懒，不愿意花时间跟项目发起人争论现金流高估的问题，于是指导项目发起人采用18%的贴现率。

a. 项目真实的NPV是多少？

b. 在18%的贴现率下，项目的NPV是多少？

c. 有没有什么情况下18%的贴现率会给出正确的NPV？（提示：对更远期的现金流来说，向上的偏差更严重吗？）

10. **情境分析** 在以下情境下，小型电动摩托车项目的NPV是多少：

市场规模	110万辆
市场份额	0.1
单位价格	400 000日元
单位可变成本	360 000日元
固定成本	20亿日元

11. **敏感性分析** Otobai公司的雇员（见10.2节）对小型电动摩托车项目的预测进行了修改：

	悲观	预期	乐观
市场规模	80万辆	100万辆	120万辆
市场份额	0.04	0.1	0.16
单位价格	300 000日元	375 000日元	400 000日元
单位可变成本	350 000日元	300 000日元	275 000日元
固定成本	50亿日元	30亿日元	10亿日元

利用电子表格进行敏感性分析。项目的主要不确定性有哪些？

12. **盈亏平衡分析和经营杠杆** Otobai正在考虑小型电动摩托车的另一种生产方法（见10.2节）。这需要额外增加投资150亿日元，但是单位可变成本可以减少40 000日元。其他假设同表10-1。

a. 这一替代方案的NPV是多少？

b. 仿照图10-2，画出这一方案的盈亏平衡图。

c. 如何解释盈亏平衡图？

d. 假设Otobai公司的管理者想知道，表10-1所示的小型电动摩托车项目达到盈亏平衡时，单位可变成本是多少。计算项目利润为0时的单位可变成本，以及NPV为0时的单位可变成

本。假设初始投资额为150亿日元。

e. 计算基于替代方案的DOL。

13. **盈亏平衡分析** 盈亏平衡计算最经常关注的是销售量不足的影响，但可以同样关注现金流的其他组成部分。狗狗时光公司正在考虑一个生产和市场推广一种鱼子酱味狗粮的投资项目。该项目初始投资需要90 000美元，可以进行10年直线折旧。第1～第10年，预计每年产生销售收入100 000美元，可变成本是销售收入的50%，固定成本为30 000美元。公司税率为30%，资本成本10%。

 a. 计算项目的NPV，以及会计盈亏平衡下的固定成本。

 b. 假设你担心项目实施后公司税率立刻增加，计算盈亏平衡下的税率。

 c. 税率的提高对会计盈亏平衡点有何影响？

14. **敏感性分析** Rustic Welt公司正在考虑用更现代的设备取代老式贴边机。新设备成本9百万美元（已有老设备无残值）。新机器的好处是预期会使单位生产成本从8美元降为4美元。但是，如下表所示，在未来的销售量、新机器的性能方面存在某些不确定性：

	悲观	预期	乐观
销量（百万条）	0.4	0.5	0.7
新机器生产成本（美元/条）	6	4	3
新设备经济寿命（年）	7	10	13

假设贴现率为12%，公司不需要纳税。对设备更换决策进行敏感性分析。

15. **敏感性分析** 利用电子表格对第6章中的鸟肥项目进行敏感性分析。进行任何你认为合理的假设。关键变量有哪些？公司对你的分析结果会有什么反应？

16. **经营杠杆** 假设Otobai公司的项目的预期可变成本是每年330亿日元，固定成本为0。这一变化对经营杠杆有何影响？假设全部330亿日元都是固定成本，重新计算经营杠杆。

17. **经营杠杆** 销售量增加1%时，扣除折旧后的税前利润的百分比增加值，一般用来度量经营杠杆。

 a. 假设销售量为100 000辆，计算小型电动摩托车项目的经营杠杆（见10.2节）。

 b. 说明这个数值等于1+（包括折旧在内的固定成本/税前利润）。

 c. 如果销售量为200 000辆，经营杠杆变高还是变低？

18. **决策树** 再次考察9.4节中的威格创公司的电动拖把项目。假设试验失败，威格创公司继续进行该项目，1百万美元的投资每年只产生75 000美元。用决策树来分析威格创公司遇到的问题。

19. **决策树** 你对某丰产油田产油量的中位数预测为1 000万桶，实际上有50%的可能性为1500万桶，50%的可能性有500万桶。如果实际产油量为1 500万桶，钻探现金流的现值为800万美元，如果产油量只有500万桶，现值就只有200万美元。钻井的成本为300万美元。假设地震测试需要花费100 000美元，可以验证地下储油量。值得花钱进行这个测试吗？利用决策树来说明你的答案是正确的。

20. **蒙特卡罗模拟** 利用Excel模拟Otobai项目的现金流，考察哪些变量是项目的主要不确定性。假设更多其他的分析可以有效去除一个变量的不确定性。这种分析方法用在哪个变量上最有用，提出你的建议。

21. **实物期权** 描述以下每种情况中的实物期权：

 a. 德意志莫塔尔公司推迟了一项重大工厂扩建项目。根据贴现现金流分析，项目的NPV为正，但高管想在行动之前对产品需求有更多的了解。

 b. 西部电信公司承诺生产专门为欧洲市场设计的数字转换开关。项目NPV为负，但是从战略角度看确实项目是合理的，因为在快速增长并且潜在盈利性很高的市场中，需要占据有利地位。

c. 西部电信否决了一条生产新型数字开关的完全一体的自动化生产线，而依靠便宜一些的标准设备。根据贴现现金流分析，自动化生产线总体上效率更高。

d. 富士山航空公司买了一架大型喷气式飞机，该飞机带有特殊装置，可以快速从运输机改装成客机，或者反之。

22. **决策树** 再次考虑图10-7中的决策树，将可能的结果扩展如下：

- 畅销：PV = 1 500 百万美元，5%的概率；
- 高于平均：PV = 700 百万美元，20%的概率；
- 平均：PV = 300 百万美元，40%的概率；
- 低于平均：PV = 100 百万美元，25%的概率；
- 不受欢迎：PV = 40 百万美元，10%的概率。

重新画出决策树。第二阶段试验的1 800万美元投资NPV仍为正吗？

23. **决策树** 再次考虑图10-7中的例子。研发小组提出，建议增加20百万美元的投资，扩展第二阶段试验。目标是证明用于治疗患者时，药物可以采用吸入的方式而不是液体的方式。如果成功，适用范围将扩大，最好的情况下PV增加到10亿美元，成功的概率不变。利用Excel版的表10-7。增加的20百万美元投资值得吗？如果第三阶段成功的概率下降到75%，这个问题的答案会发生变化吗？

挑战题

24. **决策树** 玛格纳包机公司是阿格尼斯·玛格纳建立的一家新公司，为美国东南部提供公司高管飞行服务。创始人认为，很多公司对商务飞机有需求，但全时拥有又不合算，因此包机的需求将迅速增长。但是，投资是有风险的。第一年市场需求低迷的可能性为40%，如果是这样，随后市场仍低迷的可能性有60%。另一方面，如果开始时需求旺盛，80%的可能性以后的需求仍然旺盛。马上要解决的问题是决定购买哪种飞机。涡轮螺旋桨飞机成本为550 000美元，活塞发动机飞机成本只有250 000美元，但载客量更少。另外，活塞引擎飞机是老机型，折旧可能更快。玛格纳女士认为，明年二手的活塞引擎飞机只需150 000美元就可以买到。

表10-7是第一年和第二年两种飞机在不同的市场需求下的收益。例如，如果两年的市场需求都很高，涡轮螺旋桨飞机在第二年的收益为960 000美元。如果第一年需求旺盛，第二年低迷，活塞引擎飞机在第二年的收益只有220 000美元。第二年的收益可以认为是当年的现金流加上之后的现金流在第二年的价值。将这些现金流看作是确定性等值现金流，因此可以直接用10%的无风险利率来贴现。

表10-7 玛格纳女士的包机服务的可能收益（所有的数字单位都是千，括号中的数字是概率）

涡轮螺旋桨飞机的收益				
第一年需求	高（0.6）		低（0.4）	
第一年收益	150美元		30美元	
第二年需求	高（0.8）	低（0.2）	高（0.4）	低（0.6）
第二年收益	960美元	220美元	930美元	140美元
活塞引擎飞机的收益				
第一年需求	高（0.6）		低（0.4）	
第一年收益	100美元		50美元	
第二年需求	高（0.8）	低（0.2）	高（0.4）	低（0.6）
第二年收益	410美元	180美元	220美元	100美元

玛格纳女士现在有个想法：开始时先买一架活塞引擎飞机。如果第一年需求低迷，玛格纳包机公司就坐拥这家不那么贵的飞机，静观其变。另一方面，如果第一年需求高涨，她可以花150 000美元再买一架二手活塞引擎飞机，这样，如果第二年需求继续高涨，第二年这两架飞机的收益就是800 000美元。但是，如果第二年需求下滑，收益就只有100 000美元。

a. 画出玛格纳包机公司的决策树。

b. 如果玛格纳包机公司买了一架活塞引擎飞机，如果第一年需求高涨，它应该扩张吗？

c. 给定问题b的答案，你建议玛格纳女士购买涡轮螺旋桨飞机还是活塞引擎飞机？

d. 如果没有扩张期权，投资活塞引擎飞机的NPV是多少？扩张期权所贡献的额外价值是多少？

25. **项目分析** 新能源公司正在评估生产一种新的生物燃料的项目。工厂需要投资4 000百万美元，具备每年生产40百万桶合成油的潜力。该产品是常规油的替代品，售价相同。油的市场价格在每桶1百美元附近波动，未来价格不确定性相当大。生产所需的有机原料的可变成本预计为每桶82美元，估计会比较稳定。另外，无论产量如何，工厂每年的维护费用为100百万美元。工厂的预期寿命为15年，按照MACRS折旧，回收期10年。扣除清理费用后的残值可以忽略不计。对该产品的需求很难预测。年销售量的范围在25百万桶到35百万桶之间，取决于消费者的接受程度。贴现率为12%，新能源公司的税率为35%。

a. 油价和销售量为以下组合时，计算项目的NPV是多少。哪个来源的不确定性对项目的成功最重要？

年销售量（百万桶）	油价		
	80美元/桶	100美元/桶	120美元/桶
25			
30			
35			

b. 如果油价为100美元，在工厂的生命期内销售量必须保持在什么水平，项目才能NPV盈亏平衡？（需要用试错法，除非你对Excel的高级功能比较熟悉，例如Goal Seek命令。）

c. 油价为100美元，每年的会计盈亏平衡的销售量是多少？为什么每年都发生变化？你认为这种盈亏平衡的概念合理吗？

d. 如果表中的情形发生的概率相同，公司的NPV是多少？

e. 不管问题d的答案如何，为什么新工厂总是值得建？（提示：在低油价的情形下，公司为避免损失，可能拥有什么实物期权？）

26. **蒙特卡罗模拟** 再次考虑6.2节中的鸟肥项目。利用水晶球软件模拟通胀率对项目现金流的影响。

微型案例 沃尔多·康迪

沃尔多·康迪是一位知名的不动产开发商，自己是“工作狂”，还想让员工跟他一样。因此，乔治·查韦斯正准备去度夏日长假，这时接到老板的电话，他一点儿都不感到奇怪。

康迪先生的成功，依靠的是他在房地产选址方面的非凡直觉。每一次计划会议，他总会不停强调：“位置！位置！位置！”这次，他要乔治对一宗投资90百万美元的奥特莱斯购物中心项目进行审核，这个购物中心的目的是为了拦截前往缅因州的游客。“下周一要做好的第一件事，”他将文件交给乔治时说，“如果有事找我，我在巴尔港的家中。”

乔治的第一项任务，是总结项目的预期

收入和成本，如表10-8所示。注意，购物中心的收入来源有两个：零售商根据租用面积每年支付租金，另外还有每家店铺毛销售收入的5%。

购物中心的建造可能需要三年时间，建设成本从第三年开始采用15年直线折旧。与公司其他开发项目一样，购物中心的规格很高，一直到第17年都不需要进行改造。土地不会贬值，但也不能折旧避税。

建设成本、收入、运营与维护成本以及不动产税都可能随通胀率的上升而上升，预计年增长率2%。公司税率为35%，名义资本成本为9%。

乔治决定先看一下，项目在财务上是否有意义，然后考察可能出问题的某些方面。他的老板对好的零售项目当然很敏感，但也不会永远正确。沙洛莫项目就是个灾难，因为商店的销售额比预期低了40%。如果这个项目也是如此，情况又会如何呢？乔治想知道的是，销售额比预期低多少时，项目就会亏损。

通货膨胀是另一个不确定因素。有人认为通胀率长期为0，而乔治想知道，如果通胀率上升，比如说10%，结果将会如何。

第三个担心是，由于行政区划的变化以及需要获得环保部门的批准，可能会发生建设成本超支和延误工期。乔治知道，很多项目成本超支达25%，从购置土地到开工延期会长达12个月。他觉得自己应该考虑这种情形对项目盈利性的影响。

“嗨，这有些意思。”乔治对康迪先生的秘书菲菲说，她正准备去老果园海滩度周末，“我可能还得试试蒙特卡罗！”

“康迪先生曾去过一次蒙特卡罗，”菲菲回答说，“在轮盘赌上他输得很惨，我可不想提这些。只要给他看最后结果就行了。项目是赚了还是赔了？这就是底线。”

“好，不谈蒙特卡罗。”乔治同意。但是他清楚仅仅编制一份电子表格，进行情境分析还不够，他必须考虑该如何总结并将结果汇报给康迪先生。

问题

1. 根据表10-8的预测数据，项目的净现值为多少？
2. 对项目进行敏感性分析和情境分析。关于项目的风险和潜在价值，这些分析揭示出的结果是什么？

表10-8 为缅因州游客所建的购物中心项目的预测销售收入和成本

（单位：百万美元）

	年份					
	0	1	2	3	4	5～17
投资：						
土地	30					
建设费用	20	30	10			
经营：						
租金				12	12	12
销售分成				24	24	24
经营和维护成本	2	4	4	10	10	10
不动产税	2	2	3	4	4	4

第 11 章　投资、战略和经济租金

学会了贴现现金流（DCF）的经理，像手持锤子的婴儿，为什么这么说？答案：对手持锤子的婴儿来说，任何东西看上去都像钉子。

我们的观点是，你不应该关注 DCF 的算术计算而忽略了预测，预测才是每一项投资决策的基础。高管们经常被各种资本支出的资金要求狂轰滥炸。所有这些要求都被具体的 DCF 分析支持，项目的 NPV 都是正的。⊖那么，经理们如何能够区分 NPV 是真的为正还是只是预测误差的结果？我们建议，他们应该问一些关于经济收益可能的来源方面的尖锐问题。

为了做出好的投资决策，你需要理解你所在公司的竞争优势。这就是为什么公司战略和金融一起出现。好的战略给公司一个定位，从资产和增长机会中产生最大的价值。寻找好的战略从理解你的公司如何跟竞争对手较量开始，从理解竞争对手对你的行动如何反应开始。你的现金流预测是否符合公司的实际竞争环境？你的竞争对手的行为将对你们投资的 NPV 有何影响？

本章的第一节总结资本预算中的某些常见错误，特别是在市场价值已经能够得到、不需要 DCF 计算时却应用 DCF。第二节讨论经济租金，这是所有正 NPV 投资的基础。第三节给出了一个案例，描述一家漱口水喷枪公司——玛文公司如何分析全新产品投资。

11.1　先了解市场价值

让我们先做这样的假设吧，你已经说服所有的项目发起人诚实预测。尽管这些预测是无偏的，它们仍可能有误差，有的误差为正，其他的误差为负。尽管平均误差等于零，但仍不能带来安慰，因为你想接受的只是盈利能力真正突出的项目。

例如，想象如果你写下运营各种不同业务的现金流估计值，你可能会发现大约一半看起来 NPV 为正。这可能不是因为你个人拥有超强的技能，可以操控大型喷气式飞机，可以开连锁自助洗衣店，而是因为你无意中将很大的误差带到现金流预测中了。你考虑的项目越多，越有可能发现看起来极其值得投资的项目。

要避免预测误差淹没真实的信息，你能够做什么？我们建议你从市场价格开始。

凯迪拉克和电影明星

下面这个故事应该有助于说明我们的意思。你当地的凯迪拉克经销商宣布了一项特

⊖ 这是另一个谜题：项目被建议是因为它们看起来具有正的 NPV 吗？或者它们看来具有正的 NPV 是因为它们被建议了吗？回答正确也没有奖励。

别优惠。支付 60 400 美元，你不仅可以得到一辆全新的凯迪拉克，还有机会见到你最喜欢的电影明星。你想知道你为见到明星付了多少钱。

有两种可能的方法来回答这个问题。你可以评估凯迪拉克的顶置凸轮轴、隐性风挡刮水器以及其他特色部件的价值，然后得出凯迪拉克价值 61 000 美元。这好像是说，经销商为了让你见电影明星，还付给你 600 美元。另一个方法，你可以注意到，凯迪拉克的市场价格是 60 000 美元，因此为见电影明星，你要付 400 美元。只要凯迪拉克市场是竞争性市场，第二种方法就更合适。

证券分析师在评估公司股票价值时，面对的是类似问题。关于这家公司，他们要考虑市场已经了解的信息，还要评估只有他们知道的信息。市场知道的信息是卡迪拉克，私人信息是与明星见面。投资者已经评估了公共信息，证券分析师不用再评估这些信息。他们可以从股票市场价格开始，重点评估他们的私人信息。

普通老百姓会本能地接受凯迪拉克的市场价值是 60 000 美元，而财务经理所受的训练使他们会列举和评估投资的所有成本和收益，因此容易用自己的观点代替市场的。糟糕的是，这种方法增加误差的概率。很多资本资产在竞争市场中交易，因此从市场价格出发，然后考虑为什么这些资产在你手里比在竞争对手手里更赚钱，这样做才有意义。

例 11-1 投资一家新百货商店

我们遇到过一家连锁百货店公司，这家公司对每一家计划要开的百货店，都预测预期现金流的现值，这其中包括最终卖掉商店的价格。公司在做这些预测时相当小心，但还是很烦恼地发现，结论总是受到百货店预测卖价的严重影响。管理层拒绝接受任何特别的房地产专家的意见，但还是发现投资决策无意中就被关于未来房地产价格的假设左右了。

财务经理们一旦意识到这一点，在审核开新店的决策时，总是会问下面的问题：“我们先假设地产的价格是公平的。有什么证据证明该地产最适合的用途是开我们的百货店，而不是其他用处呢?”也就是说，**如果一项资产对别人的价值比对你高，就要小心跟他们来竞标这项资产。**

让我们将百货店问题讨论得再深入一些。假设新店的成本为 100 百万美元。⊖预测以后 10 年每年产生税后现金流 800 万美元。地产价格估计每年增长 3%，10 年后的预期价值为 $1\times(1.03)^{10}=134$ 百万美元。贴现率为 10%，新店的 NPV 为 1 百万美元：

$$\text{NPV} = -100 + \frac{8}{1.10} + \frac{8}{(1.10)^2} + \cdots + \frac{8+134}{(1.10)^{10}} = 1(\text{百万美元})$$

注意 NPV 对地产期末价值的敏感程度。例如，期末价值 120 百万美元将使 NPV 变为 −5 百万美元。

这样会有帮助，将这一业务想象为两部分，一部分是购买楼盘的房地产子公司，另一部分是租用楼盘并进行经营的零售子公司。然后，解决两个问题，房地产子公司应该收取多少租金，以及零售子公司是否付得起租金。

有些情况下，公平的市场租金可以通过房地产交易来估计。例如，我们发现，最近类似的零售地产租金为每年 10 百万美元。我们的结论是，使用这块地盘有吸引力的方式不是开百货店。一旦得到了这块地盘，租出去比开百货店要好，可以得到 10 百万美元的租金，而百货店只产生 8 百万现金流。

另一方面，假设房地产的租金每年只有 7 百万美元。零售子公司支付这笔钱给房地产子

⊖ 为简单起见，我们假设 100 百万美元全部是地产。在现实中，有相当大的投资是设备、信息系统、培训和启动成本。

公司，仍有净经营现金流 8 - 7 = 1 百万美元，这是房地产当前的最佳用途。㊀

这是将来的最佳用途吗？也许不是，取决于零售利润是否与租金同步增长。假设预期房地产价格和租金每年增长 3%。房地产子公司在第二年必须收取 7 × 1.03 = 7.21 百万美元租金，第三年收取 7.21 × 1.03 = 7.43 百万美元，以此类推。㊁图 11-1 显示，五年后百货店的收入就不足以支付租金了。

如果这些预测都是正确的，百货店的经济寿命只有五年，五年以后房地产用于其他用途更有价值。如果你固执地认为，百货店是这块地盘最好的长期用途，你一定忽视了百货店收入的潜在增长。㊂

例 11-1 说明了一个一般性问题。每当你进行资本投资决策时，想想你所下的赌注。这个百货店的例子涉及至少两个赌注，一个是房地产价格，另一个是公司成功运营一家百货店的能力。这也给出了某些替代性策略。例如，仅仅因为对房地产价格乐观，就进行赔钱的百货店投资，真是很愚蠢。你最好还是买下地产，租给出价最高的人。反过来也是对的。不能因为对房地产价格悲观，就不去投资可以赚钱的百货店。你可以将地产卖掉，再租回来开百货店。我们建议你将两个赌注分开，可以先问："假设房地产价格合理，我们应该在这个地盘上开百货店吗?"，然后，再决定是否也想进入房地产行业。

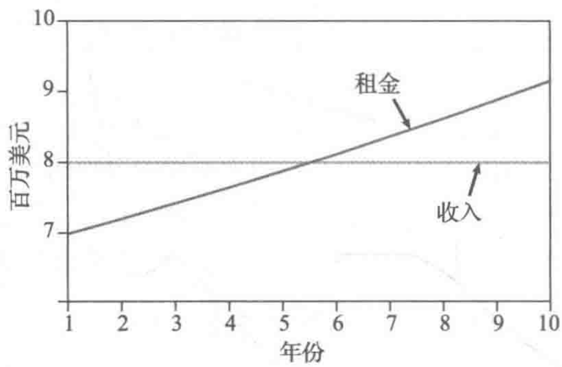


图 11-1 从第六年开始，百货店的收入不足以弥补租金

我们再看另外一个例子，说明市场价格如何帮你做出更好的决策。

例 11-2 开采金矿

金斯利·所罗门正在考虑新开采一座金矿。他估计开矿的成本为 500 百万美元，以后 10 年每年可以生产 0.1 百万盎司㊃的黄金，每盎司黄金的成本（开采和提炼之后）为 1 150 美元。提炼成本可以合理精确地进行预测，但所罗门先生对未来金价却不那么自信。他最好的猜测是金价从现在的每盎司 1 500 美元，每年上涨 5%。贴现率 10%，金矿的 NPV 为 -35 百万美元：

$$\text{NPV} = -500 + \frac{0.1(1\,575 - 1\,150)}{1.10} + \frac{0.1(1\,654 - 1\,150)}{1.10^2} + \cdots + \frac{0.1(2\,443 - 1\,150)}{1.10^{10}}$$

$$= -35(\text{百万美元})$$

因此，应该拒绝开采金矿项目。

㊀ 合理的市场租金等于房地产的次优使用所产生的利润。

㊁ 对房地产子公司来说，租金流的收益为 10%。每年得到 7% 的"股利"和 3% 的资本利得。3% 的增长使房产的价值 10 年后变为 134 百万美元。

增长的租金的现值为：

$$\text{PV} = \frac{0.07}{r-g} = \frac{0.07}{0.10-0.03} = 100(\text{百万美元})$$

现值也就是房地产期初的市场价值。

㊂ 另一种可能性是房地产租金和价值的预期增长低于每年 3%。但是，在这种情况下，房地产子公司第 1 年收取的租金要超过 7 百万美元，才能使房地产投资 100 百万美元是合理的（见本页脚注㊀）。这将使百货店更没有吸引力。

㊃ 1 盎司 = 28.35 克。

糟糕的是，所罗门先生没有注意市场传递给他的信息。每盎司黄金的现值是多少？显然，如果黄金市场很完善，就是当前的黄金价格，每盎司 1 500 美元。黄金不产生任何收入，因此 1 500 美元是预期未来黄金价格的贴现现值。[一]既然预期金矿可以生产总共 1 百万盎司的黄金（每年 0.1 百万盎司，持续 10 年），预期收入的现值就是 1×1 500 = 1 500 百万美元。[二]我们假设对相对确定的提炼成本而言，10% 是合适的贴现率，因此：

$$\text{NPV} = -\text{初始投资} + \text{收入的现值} - \text{成本的现值}$$

$$= -5 + 15 - \sum_{t=1}^{10} \frac{0.1 \times 1\,150}{1.10^t} = 293(\text{百万美元})$$

看起来金斯利·所罗门的金矿是个不坏的赌注。[三]

例 11-2 中的所罗门先生的黄金，和任何其他人的黄金都一样。因此，没有理由单独对其估值。黄金销售收入的现值给定，所罗门先生就可以将精力集中在这个关键问题上：提炼成本足够低到使项目值得做吗？这就使我们面对另一个基本事实：如果其他人生产产品或提供服务有利可图，而你（像所罗门先生一样）可以更低成本地来做，那么你根本不需要计算 NPV，就知道很可能找到了一个好项目。

我们承认，金斯利·所罗门的金矿这个例子有点特别。跟黄金不同，大部分商品并不是只能进行投资的，因此你不能自动假设现在的价格等于未来价格的现值。[四]

[一] 投资黄金就像投资不支付股利的股票：投资者的收益完全来自资本利得。回到 4.2 节，当前的股票价格 P_0 取决于 DIV_1 和 P_1，即预期股利和明年的股价，以及资本机会成本 r：

$$P_0 = \frac{DIV_1 + P_1}{1 + r}$$

对黄金而言，$DIV_1 = 0$，因此，

$$P_0 = \frac{P_1}{1 + r}$$

即，现在的价格是明年价格的现值。因此，我们不需要知道 P_1 和 r，就可以得到现值。同样，既然 $DIV_2 = 0$，

$$P_1 = \frac{P_2}{1 + r}$$

P_0 可以表示为：

$$P_0 = \frac{P_1}{1 + r} = \frac{1}{1 + r}\left(\frac{P_2}{1 + r}\right) = \frac{P_2}{(1 + r)^2}$$

$$P_0 = \frac{P_t}{(1 + r)^t}$$

对不支付红利、在竞争市场中交易的不需要存储成本的任何资产，这个等式都成立。相对于资产价值来说，黄金或者股票的存储成本都非常小。

我们还可以假设黄金的未来交割是有保证的，和现在手里拥有黄金一样。这不是完全正确。我们在第 26 章将会知道，拥有黄金一般还是有很小的"便利收益"。

[二] 我们假设提炼率不变。如果变化，所罗门先生拥有一个有价值的生产期权，就是在金价高时增加产量，或者在金价下跌时减少产量。在生产期权非常重要的时候，就需要期权定价技术来对金矿进行估值。见第 22 章。

[三] 与百货店的例子一样，所罗门先生也要下两个赌注：一个是低成本开采金矿的能力，另一个是黄金价格。假设他确实认为金价高估了，只要他能够单独地赌金价，这也不应该阻止他低成本地开采金矿。例如，他可能能够签订一个长期合同来销售生产的黄金，或者可以出售黄金期货。（第 26 章将解释什么是期货。）

[四] 关于商品现在的价格和未来价格的关系，霍特林提出了一个更具一般性的指导建议。他指出，如果开采任何矿产的规模收益为常数，矿产价格扣除提炼成本之后的预期增长率应该等于资本成本。如果预期增长率更高，每个人都想延迟提炼，如果预期增长率更低，每个人都想现在开采。关于霍特林理论的综述，见 S. Devarajan and A. C. Fisher, "Hotelling's 'Economics of Exhaustible Resources': Fifty Years Later," *Journal of Economic Literature* 19 (March 1981), pp. 65-73.

还有另一种方法能解决这个问题。假设你正在考虑投资一座铜矿，有人愿意以固定价格购买铜矿的未来产出。如果接受这个价格（买方是完全值得信任的），铜矿的销售收入就是确定的，可以用无风险收益率来贴现。[㊀]我们曾在第9章解释过，有两种方法计算现值：

- 估计预期现金流，然后用反映这些现金流风险的利率来贴现；
- 估计与有风险现金流具有同样价值的确定现金流，用无风险利率对这些确定性等值现金流进行贴现。

用无风险利率对固定价格的销售收入进行贴现，就是用确定性等值方法来评估铜矿的价值。这样做，有两个好处：你不需要估计矿产的未来价格，你不需要担心有风险现金流的贴现率是否合适。

但是，有一个问题：你现在同意出售未来产出，可以接受的最低固定价格是多少？也就是说，确定性等值价格是多少？幸运的是，很多商品都存在活跃的市场，公司现在就可以固定未来买卖铜和其他商品的价格。这个市场就是期货市场（financial market），我们将在第26章讨论。期货价格是确定性等值，你能在每天的报纸上查到期货价格。因此，不需要精确预测铜的价格，就可以计算出铜矿未来产出的现值。市场已经为你做了这件事，你只要利用报纸上的价格计算出未来的销售收入，然后按照无风险收益率进行贴现就可以了。

当然，事情并不像教科书上建议的这么简单。有组织的期货交易所中的大部分交易都限制在下一年进行交割，报纸并不能给出在这个期限之后出售产出的价格。但是金融经济学家已经发明了很多方法，用期货市场上有的价格，来估计买方愿意为更远期的交割所支付的价格。[㊁]

黄金和铜生产商的这两个例子，说明了金融学的一个普遍原理：

知道一项资产的市场价值时，利用这个市场价值，至少作为分析问题的起点。

11.2 经济租金和竞争优势

利润超出资本成本的部分就是经济租金（economic rents）。经济学入门课程告诉我们，长期来看竞争消除经济租金。即在长期竞争均衡下，竞争者不能一直扩张，赚取超过投资的资本成本的利润。只有在一个行业还没有稳定在均衡状态时，或者公司有一些竞争对手所没有的有价值的东西时，公司才能够赚取经济租金。

假设需求发生非预期增长，你们公司处于有利地位，可以比竞争对手更快、更低成本地扩大产能。这样的好运气肯定会产生经济租金，至少暂时会这样，在其他公司苦苦追赶的时候。

有些竞争优势会更长期地存在。这些竞争优势包括：专利或者专利技术；声誉，例如受人尊敬的商标；顾客无法实现的规模经济；竞争对手无法进入的受保护市场；以及竞争对手轻易无法复制的战略资产。

㊀ 我们假设产量是确定的（或者没有任何市场风险）。

㊁ 读完第26章之后，再读一下 E. S. Schwartz, "The Stochastic Behavior of Commodity Prices: Implications for Valuation and Hedging," *Journal of Finance* 52 (July 1997), pp. 923-973. 以及 A. J. Neuberger, "Hedging Long-Term Exposures with Multiple Short-Term Contracts," *Review of Financial Studies* 12 (1999), pp. 429-459.

下面是一个战略资产的例子。考虑一下铁路运输公司和汽车运输公司的不同。汽车运输业是比较容易进入的，但建立一家全新的长距离的铁路，几乎是不可能的。㊀美国铁路公司所运营的洲际铁路属于战略资产。有了这些资产，在 21 世纪初油价上涨、运费飙升的时候，铁路公司能够快速增加收入和利润。柴油的高成本对卡车来说负担更重，与铁路相比，燃油效率低一些。因此，能源价格高实际上给铁路公司带来了竞争优势。

公司战略的目的是寻找和利用竞争优势的来源。问题是如何做。约翰·凯建议公司挑选出与众不同的能力（已有的强项，而不是很想要的能力），然后确定这些能力能够产生最大增值的产品市场。这些能力可能来自于与顾客或供应商的持久关系，可能来自员工的技能和经验，可能来自品牌和声誉，也可能来自创新能力。㊁

迈克尔·波特识别出行业结构的五个方面（或“五力”），这五个方面决定了行业能够提供可持续的经济租金。㊂它们是：已有竞争对手之间的竞争、新竞争的可能性、替代威胁、供应商的谈判能力以及顾客的谈判能力。

随着全球竞争的加剧，公司不可能轻易依赖行业结构就可以提供高收益。因此，管理者还需要保证公司在行业中处于有利的地位，以此保证具有竞争优势。迈克尔·波特建议了三种竞争战略：成本领先、产品差异化和集中聚焦于特定的细分市场。㊃

当今世界，成功的战略将成本领先、产品差异化和聚焦结合在一起，是建立在行业中的独特地位的关键。㊄宜家就是一个例子，它具备所有三种战略的要素。宜家在低成本国家生产家具，要顾客自己组合安装家具。宜家独特的斯堪的纳维亚风格的设计、将所有商品都陈列在仓库中，使其产品具有了差异化。宜家聚焦于特定的客户群，一般是年轻人和对价格敏感的人。

你可以看到经营战略与金融的互相强化。管理者对公司的竞争能力有了清楚的认识，就可以更好地将 NPV 真正为正的项目与其他项目区分开。因此，当你拿到看起来具有正的 NPV 的项目时，不要只接受表面的计算结果，它们可能有现金流预测的估计误差。探究一下现金流预测的背后是什么，*尽力识别出经济租金的来源*。只有你认为公司有某些特殊优势的时候，新项目的 NPV 为正才是可信的。

考虑竞争优势还可以帮助挖出由于错误导致的 NPV 为负的项目。例如，如果你是成长市场中的盈利产品的低成本生产商，那么你应该进一步投资来扩大市场。如果计算显示扩张计划的 NPV 为负，你很可能是犯了某个错误。

我们将简短地通过一个扩展的例子，来说明公司如何通过分析其竞争地位来确定其投资具有正的 NPV。但我们还是先看一个例子，在这个例子中，对竞争地位的分析帮助公司找出负 NPV 的交易，从而避免了严重失误。

㊀ 达科塔、明尼苏达及东部铁路公司曾规划建造一条全新的铁路，从怀俄明州美国中西部地区运输煤炭。尽管监管部门批准了计划，但在 2012 年铁路被加拿大太平洋铁路公司收购之后，该项目还是被放弃了。

㊁ John Kay, *Why Firms Succeed*（New York：Oxford University Press, 1995）.

㊂ 见 M. E. Porter, *Competitive Strategy*：*Techniques for Analyzing Industries and Competitors*（New York：The Free Press, 1980）.

㊃ 见 M. E. Porter, *Competitive Advantage*：*Creating and Sustaining Superior Advantage*（New York：The Free Press, 1985）.

㊄ R. M. Grant, *Contemporary Strategy Analysis*, 8th ed.（Chichester：John Wiley and Sons, 2013）.

例 11-3 一家公司如何避免了 1 亿美元的错误?

一家美国化工厂将要改造现有工厂来生产一种专门的产品——polyzone，这种产品在世界市场上供不应求。[㊀]按照现在的原材料和产成品的价格，扩张将带来丰厚的利润。表 11-1 是管理层分析的简化版本。注意，表中假设售价与原材料成本之间的价差是常数。给定这一价差，资本成本为 8%，NPV 大约是 64 百万美元，对 100 百万美元的投资来说是个不错的结果。

接下来，问题悄悄产生了。注意运输成本。项目的一些原材料为商品化学品，大部分从欧洲进口，很多 polyzone 产品也出口到欧洲。另外，美国公司相对于欧洲竞争对手也不具有长期技术优势。美国公司也许具有领先优势，但这真足以产生正的 NPV 吗?

注意原材料和产成品价差的重要性。表 11-1 中的分析，预测每磅 polyzone 的价差 10 年都是常数 1.20 美元。这一定是错的：欧洲生产商，没有美国公司的运输成本，会发现 NPV 更大，因此会扩大产能。竞争加剧机会必然会挤压价差。美国公司决定计算竞争性价差，即欧洲竞争对手 polyzone 产能的 NPV 为零的价差。表 11-2 显示了管理层的分析。其他保持不变的情况下，polyzone 市场的价差大于为 0.95 美元，这是最好的长期预测结果。

美国公司的领先优势价值多少? 多长时间以后竞争就会使价差下降到 0.95 美元? 管理层的最好猜测是五年，重新分析的结果见表 11-3，与表 11-1 所不同的是预测价差，第五年缩小为 0.95 美元。现在 NPV 是负值。

如果从第一年开始生产而不是第二年，或者扩大本地市场从而降低运输成本，项目或许可以挽救回来。但是这些变化都不可行，因此管理层取消了这个项目，庆幸没有分析到表 11-1 就停下来。

表 11-1 美国化工厂投资生产 polyzone 的 NPV 计算（除注明外单位均为百万美元）

	第 0 年	第 1 年	第 2 年	第 3 ~ 第 10 年
投资	100			
产量（每年，百万磅）①	0	0	40	80
价差（美元/磅）	1.20	1.20	1.20	1.20
净收入	0	0	48	96
生产成本②	0	0	30	30
运输成本③	0	0	4	8
其他成本	0	20	20	20
现金流	-100	-20	-6	38

NPV($r=8\%$) = 63.56（百万美元）

注：为简单起见，假设无通胀、无税。工厂和设备 10 年后无残值。
① 生产能力为每年 80 百万磅；
② 项目启动后生产成本为每磅 0.375 美元（第二年只生产了 40 百万磅，成本为 0.75 美元/磅）；
③ 运输成本为到欧洲港口 0.10 美元/磅。

表 11-2 对欧洲生产商来说，竞争性价差是多少? 大约为每磅 polyzone 0.95 美元。注意欧洲生产商没有运输成本。与表 11-1 进行比较（除注明外单位均为百万美元）

	第 0 年	第 1 年	第 2 年	第 3 ~ 第 10 年
投资	100			
产量（每年，百万磅）	0	0	40	80
价差（美元/磅）	0.95	0.95	0.95	0.95
净收入	0	0	38	76
生产成本	0	0	30	30

㊀ 这是真实的事情，为保护无辜的人，名字和细节做了更改。

（续）

	第 0 年	第 1 年	第 2 年	第 3 ~ 第 10 年
运输成本	0	0	0	0
其他成本	0	20	20	20
现金流	-100	-20	-12	+26
NPV(r=8%)=0				

表 11-3 重新计算美国公司 polyzone 投资的 NPV（除注明外单位均为百万美元）。如果欧洲生产商的扩张使第 5 年价差缩减为竞争性价差，美国生产商的 NPV 就下降为 -9.8 百万美元。与表 11-1 进行比较

	第 0 年	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 ~ 第 10 年
投资	100					
产量（每年，百万磅）	0	0	40	80	80	80
价差（美元/磅）	1.20	1.20	1.20	1.20	1.10	0.95
净收入	0	0	48	96	88	76
生产成本	0	0	30	30	30	30
运输成本	0	0	4	8	8	8
其他成本	0	20	20	20	20	20
现金流	-100	-20	-6	38	30	18
NPV(r=8%)= -9.8						

这是个完美的例子，说明了考虑清楚经济租金来源的重要性。没有长期竞争优势，正 NPV 是不可信的。一家公司在考虑投资新产品或者扩大已有产品的产能时，应该特别明确，自己对最具威胁的竞争对手的优势或者劣势是什么。公司应该从这些竞争对手的角度来计算 NPV。如果竞争对手的 NPV 远远大于零，公司最好预期价格（或价差）下降，并相应评估建议投资的项目。

11.3 玛文公司决定开发新技术：一个例子

为了说明经济租金预测中的一些问题，我们快进几年，考察玛文公司开发一项新技术的决策。[⊖]

最近这些年最出人意料的新情况之一，是一个全新行业的快速发展。到 2038 年，漱口水喷枪的年销售量总计达到 16.8 亿美元，或者 2.4 亿个单位。玛文公司虽然只控制了 10% 的市场，但却是过去十年中增长最令人激动的公司之一。玛文公司进入这个行业比较晚，公司利用集成电路，控制生产漱口水喷枪的基因工程程序，这方面却处于领先地位。这一技术使生

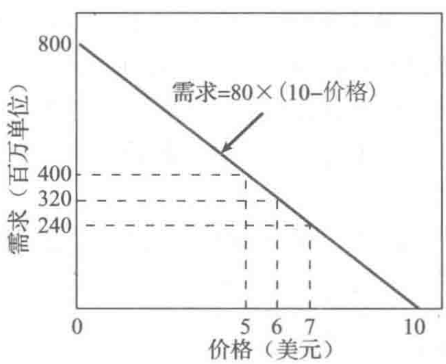


图 11-2 漱口水喷枪的需求“曲线”显示，每降价 1 美元，需求增长 80 百万单位

⊖ 感谢斯图尔特·霍奇斯同意我们将他的案例改编成这个例子。感激 BBC 允许我们使用“gargle blasters（漱口水喷枪）”这个词。

产商将漱口水喷枪的价格从 9 美元降到 7 美元，并因此导致了市场规模的大幅度增长。图 11-2 是预测的需求曲线，显示了需求对价格下降的反应。

表 11-4 总结了老技术和新技术的成本结构。使用新技术的公司对初始投资所要求的回报率为 20%，而使用第一代设备的公司却受到连续降价的打击。玛文公司的所有投资都是使用 2034 年的技术，因此在这段时间处于特别有利的竞争地位。

表 11-4 玛文公司宣布扩张计划前，漱口水喷枪行业的规模和成本结构

技术	产能（百万单位）				
	市场规模	玛文公司	单位产品的资本成本（美元）	单位产品的生产成本（美元）	单位产品的设备残值（美元）
第一代技术（2026 年）	120	—	17.50	5.50	2.50
第二代技术（2034 年）	120	24	17.50	3.50	2.50

注：售价为每单位 7 美元。一单位意味着一只漱口水喷枪。

关于玛文公司新进展的传闻已经传播了一段时间，2039 年 1 月，公司股票的市场价值已经上升到 460 百万美元。那时，公司召开了新闻发布会，宣布另一项技术突破。公司宣布，涉及突变神经元的第三代新技术使单位产品资本成本下降到 10 美元，单位生产成本下降到 3 美元。玛文公司计划将这项发明资本化，打算斥资 10 亿美元进行扩张，增加产能 100 百单位。公司预期在 12 个月以内完成投资全面开工。

在决定继续进行投资之前，玛文公司对新投资的影响进行了全面评估。基本假设如下：

1. 资本成本为 20%；
2. 生产设备使用寿命没有期限；
3. 需求曲线和每代技术的成本不发生变化；
4. 在可预见的未来，不会出现第四代技术；
5. 公司所得税在 2029 年被废除了，不可能再纳税。

玛文公司的竞争对手对这个消息表示了不同程度的关注。一般认为，五年之内竞争对手都不会使用新技术。另一方面，竞争对手们也安慰自己说玛文公司的新工厂不能跟自己已经折旧完的已有工厂竞争。

假设你是玛文公司的财务经理，你同意公司的扩张计划吗？你认为扩张规模大一些还是小一些更好？你认为玛文公司宣布扩张计划对公司的股价可能有何影响？

你可以选择一下。你可以立刻继续阅读我们对这些问题的回答。但是，如果你停止阅读，先自己解决这些问题，你将收获更多。试一下吧。

11.3.1 预测漱口水喷枪的价格

对目前为止，在资本预算问题中，我们总是给出现金流预测。在现在这个例子中，你要自己得到这些预测。

第一个问题是决定漱口水喷枪的价格。玛文公司的新工厂将使行业产能增加到 340 百万单位。根据图 11-2 的需求曲线，整个行业的销售量达到这个数字的话，价格要下降为 5.75 美元：

$$需求 = 80 \times (10 - 价格) = 80 \times (10 - 5.75) = 340(百万单位)$$

如果价格下降到 5.75 美元，使用 2026 年技术的公司会怎样？它们也要进行投资决策：它们应该留在业内，还是以每单位产品 2.5 美元卖掉产能？在 20% 的资本机会成本

下，留在业内的 NPV 为：

$$NPV = -投资 + PV(价格 - 生产成本) = -2.50 + \frac{5.75 - 5.50}{0.20} = -1.25(美元/单位)$$

利用 2026 年技术的聪明的公司应该发现，卖掉产能会更好。不管设备的初始成本是多少，也不管已经折旧到什么程度了，以每单位 2.50 美元卖掉产能，比继续运营而每单位损失 1.25 美元更有利可图。

随着产能卖出，漱口水喷枪的供给下降，价格将回升。价格到 6 美元时，市场达到均衡。在均衡点，2026 年设备 NPV 为 0：

$$NPV = -2.50 + \frac{6.00 - 5.50}{0.20} = 0$$

价格达到 6 美元时，多少产能被出售了？回到需求曲线来检查一下：

$$需求 = 80 \times (10 - 价格) = 80 \times (10 - 6) = 320(百万单位)$$

因此，玛文公司的扩张将使价格稳定在每单位产品 6 美元，将使第一代技术的生产商推出 20 百万单位的产能。

但是，五年后玛文公司的竞争对手也将建成第三代技术的工厂。只要这些工厂的 NPV 为正，公司就将进一步增加产能，价格将再次下降。当价格下降到 5 美元时，市场达到新的均衡。在新的均衡点，第三代技术工厂的 NPV 为零，公司没有激励再进一步扩张：

$$NPV = -10 + \frac{5.00 - 3.00}{0.20} = 0$$

再回到需求曲线，可以发现价格为 5 美元时，整个行业可以销售 400 百万单位漱口水喷枪：

$$需求 = 80 \times (10 - 价格) = 80 \times (10 - 5) = 400(百万单位)$$

因此，第三代技术的影响，是使行业销售量从 2038 年的 240 百万单位扩张到五年后的 400 百万单位。但是，销售量的快速增长并不意味着不遭遇失败。五年后，只有第一代技术的公司将不再能弥补生产成本，将会被迫退出市场。

11.3.2 玛文公司新扩张计划的价值

我们已经说明，第三代技术的推出很可能在未来五年内使漱口水喷枪的价格降为 6 美元，之后降为 5 美元。现在，我们可以确定玛文公司新工厂的预期现金流：

	第 0 年（投资）	第 1 ~ 第 5 年（销售收入 − 生产成本）	第 6、第 7、第 8……年（销售收入 − 生产成本）
单位产品现金流（美元）	−10	6 − 3 = 3	5 − 3 = 2
现金流（1 亿单位，百万美元）	−1 000	600 − 300 = 300	500 − 300 = 200

用 20% 贴现现金流，得到：

$$NPV = -1\,000 + \sum_{t=1}^{5} \frac{300}{(1.20)^t} + \frac{1}{(1.20)^5}\left(\frac{200}{0.20}\right) = 299(百万美元)$$

看起来玛文公司决定继续投资是正确的。但是，有一点我们不能忘了。当我们评估一项投资的价值时，必须考虑所有的增量现金流。玛文公司的决策的影响之一是减少了已有的 2034 年工厂的价值。如果玛文公司决定不投资新技术，漱口水喷枪 7 美元的价格可以保持到五年后，到玛文公司的竞争对手开始降价时为止。因此，玛文公司的投资决

策导致价格立刻下降了 1 美元，这使 2034 年设备的现值减少：

$$24\text{ 百万美元} \times \sum_{t=1}^{5} \frac{1.00}{(1.20)^t} = 72(\text{百万美元})$$

单独考虑，玛文的决策具有 299 百万美元的 NPV，但也使已有工厂的价值减少了 72 百万美元。因此，玛文新工厂的净现值为 299 - 72 = 227 百万美元。

11.3.3 替代性扩张计划

玛文公司的扩张计划 NPV 为正，也许公司扩张的规模更大一些或者更小一些会更好。可以重复上述的计算过程来验证一下。首先，需要估计额外的产能对漱口水喷枪价格的影响。然后，要计算新工厂的净现值和已有工厂现值的变化。玛文公司扩张的总 NPV：

$$\text{总 NPV} = \text{新工厂的 NPV} + \text{已有工厂 PV 的变化}$$

我们进行了这些计算并将结果画在图 11-3 中。你可以看到扩张规模的变化对总 NPV 的影响。

当 2044 年新技术普遍采用时，整个行业的新增产能达到 280 亿单位。[㊀]但是，图 11-3 显示，如果玛文公司扩张到这个程度，则是很愚蠢的，如果玛文公司在 2039 年增加 280 亿单位新产能，新工厂的现金流贴现值为零，而公司的老工厂的价值将减少 144 百万美元。为最大化 NPV，玛文公司应该建设 200 百万单位新产能，将价格定在低于 6 美元，将使用 2026 年技术的生产商挤出市场。因此，与自由竞争相比，产量少一些，价格高一些。[㊁]

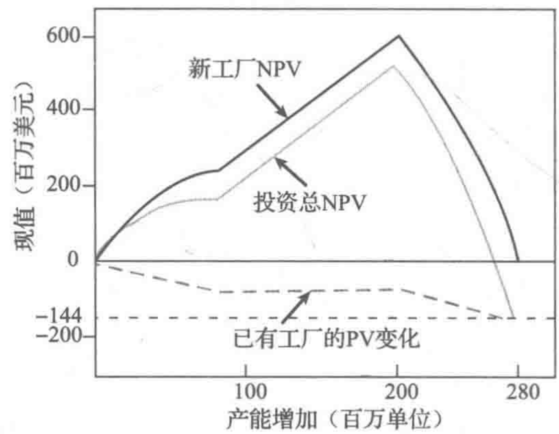


图 11-3 对替代性扩张计划 NPV 的影响。玛文公司 100 百万单位的产能扩张具有正 NPV227 百万美元（总 NPV = 新工厂的 NPV + 已有工厂 PV 的变化 = 299 - 72 = 227 百万美元）。如果玛文公司的产能扩张为 200 百万单位，则总NPV 最大。如果玛文公司的产能扩张为 280 百万单位，总 NPV 为 -144 百万美元

11.3.4 玛文公司股票的价值

让我们考虑一下玛文公司宣布扩张计划对其股票价格的影响。玛文公司有 24 百万单位第二代技术的产能。在没有第三代技术的情况下，漱口水喷枪的价格保持在 7 美元，玛文已有工厂的价值为：

$$PV = 24\text{ 百万} \times \frac{7.00 - 3.50}{0.20} = 420(\text{百万美元})$$

㊀ 2044 年行业的全部产能为 400 百万单位，其中 120 百万单位为第二代技术，剩下的 280 百万单位为第三代技术。

㊁ 注意，我们假设所有的顾客都为劲爆漱口水支付同样的价格。如果玛文公司收取每个顾客愿意支付的最高价格，产出将与自由竞争下的产出相同。这种直接价格歧视是不合法的，在任何情况下也很难执行。但是公司确实寻找间接方法对顾客差别化对待。例如，商店经常提供免费送货，这相当于给距离商店较远不方便的顾客提供了价格折扣。

玛文的新技术是漱口水喷枪的价格下降，开始下降到 6 美元，五年后下降到 5 美元。因此，已有工厂的价值下降为：

$$PV = 24\text{ 百万} \times \left[\sum_{t=1}^{5} \frac{6.00 - 3.50}{(1.20)^t} + \frac{5.00 - 3.50}{0.20 \times (1.20)^5} \right] = 252(\text{百万美元})$$

但是新工厂使股东财富净增加 299 百万美元。因此，玛文公司宣布扩张的消息后，股票价值为：

$$252 + 299 = 551\ (\text{百万美元})$$ [⊖]

这说明了我们在第 4 章中讨论过的一点：在消息宣布前，玛文公司的股票的市场价值为 460 百万美元。这个数字与已有工厂价值之间的差额代表了玛文公司增长机会的现值（PVGO）。消息宣布前，市场对玛文在竞争中领先的能力的估价是 40 百万美元。消息公布后，PVGO 增加到 299 百万美元。[⊜]

11.3.5　玛文公司的教训

玛文公司也许只是一个科幻故事，但它所遇到的问题是很真实的。英特尔公司考虑开发新型微处理器时，或者基因泰克公司考虑开发一种新药时，它们都遇到跟玛文公司完全相同的问题。在这个例子中，我们尽力展示出的那类问题，就是当你面对一组现金流预测时应该问的问题。当然，没有任何经济模型能够精确地预测未来。也许玛文公司将产品价格保持在 6 美元以上。也许竞争者并不利用 2044 年的发展机会。这种情况下，玛文公司的扩张将更有利可图。但是，你想下注 10 亿美元来赌这种可能性吗？我们认为你不想。

有利的意外常常使投资的盈利水平远远超过机会成本。这种意外也可能创造暂时的机会，使未来进一步的投资赚取超过资本成本的利润。但是预测到的和更长期的经济租金将很自然地导致竞争厂商的进入。任何投资建议，如果预测经济租金永远存在，我们就应该对其表示怀疑，这就是原因所在。尽力估计出竞争使 NPV 下降到零的时间，考虑这对产品价格意味着什么。

很多公司尽力发现经济中的主要成长领域，然后将投资集中在这些领域。但是，第一代漱口水喷枪生产商的悲惨命运说明，技术变化可以如此快速地淘汰已有工厂。当你位于新技术前列时，在成长性行业还挺有意思的，但成长性行业不怜悯技术落后者。

因此，不要简单随大流，跟随进入经济中成长性部门的投资者，想想 20 世纪 90 年代后期“新经济”中的网络公司的命运吧。乐观主义者曾认为，信息革命为公司以前所未有的速度增长提供了机会。悲观主义者则指出，电子商务的竞争可能会更激烈，而竞争将使顾客享受了信息革命带来的大部分好处。专栏“金融实践”强调，快速增长并不能保证超额利润，其中包含有沃伦·巴菲特的一篇文章的节选。

我们并不希望这意味着不存在好的投资机会。例如，好的机会频繁出现，因为公司在过去不断投入资金，这使公司有机会将来更容易扩张。也许公司只要增加一条生产线

[⊖] 为扩张融资，我们公司将出售 1 000 百万美元新股。因此，玛文公司的股票总价值将增加到 1 551 百万美元。但是，提供新股融资的投资者将收到价值 1 000 百万美元的股票，宣布消息后已有股票的价值为 551 百万美元。

[⊜] 如果投资者预期公司在五年内后还会扩张，玛文公司股票的市场价值将高于 551 百万美元。也就是说，扩张后 PVGO 仍为正。投资者可能预期玛文公司继续领先竞争对手，或者将其特殊技术应用于其他领域。

就可以提高产量，而其竞争对手却需要新建整个工厂。

玛文公司的例子还提醒我们，在估计增量现金流时，要考虑项目对公司其他部分的影响。立即引入新技术，玛文公司的已有工厂的价值减少了72百万美元。

有时候，已有工厂的损失可能会彻底抵消新技术带来的收益。正是因为这个原因，我们可以看到，已经在技术上取得领先的公司故意放慢推出新产品的速度。但是，如果为竞争对手带来机会的话，这样做就可能是个危险的游戏了。例如，博士伦公司长期以来都是占据主导地位的隐形眼镜生产商，从每晚都要消毒的玻璃隐形眼镜中获利丰厚。因为已有产品的高利润，公司在推出一次性隐形眼镜方面行动缓慢。博士伦公司的拖延为竞争对手提供了机会，使得强生公司进入了一次性隐形眼镜市场。

玛文公司的经济租金等于该公司的成本和边际生产商的成本之间的差额。使用2026年技术的边际生产商的成本包括生产成本和不出售设备的机会成本。因此，如果2026年设备的残值越高，玛文公司的竞争对手的成本就越高，玛文公司获得的经济租金就越高。我们假定残值给定，但实际上残值取决于用其他资产代替过时的漱口水喷枪生产设备所节约的成本。在运行良好的经济中，使用资产是为了给定产出的生产总成本最小。任何资产产生的经济租金，等于如果撤走该资产的话将产生的全部额外成本。

当玛文公司宣布扩张计划时，很多第一代设备的拥有者感到宽慰，认为玛文公司无法跟它们已经完全折旧了的工厂竞争。这种宽慰是错误的。不管过去的折旧政策如何，都应该报废第一代设备而不是继续用这些设备生产。不要指望资产负债表的上数字可以保护你不受严酷的经济现实的影响。

金融实践 警世故事

在过去一个世纪中，哪些成长性行业改变了人们的生活？一个候选行业是汽车行业。美国的汽车销售量从100年前的零增长到现在的一年超过1 650万辆。很多公司预见到汽车业的快速成长，并认为汽车业可能是丰厚利润的来源。维基百科列出了在美国各地建立的1 800个汽车制造商，有些有着非常新奇的名字，如“宾虚”（Ben Hur）、“O-We-Go”和“Motor Bob”。几乎所有这些公司都昙花一现。现在只有三家美国公司生存下来，其中两家在2009年申请破产，美国政府不得不进行了救助。[①]

另一个同样不盈利的成长性行业是航空业。自1948年以来，美国航空公司的乘客英里数扩大了几乎300倍。然而也是从那时起，航空公司整体上经营亏损，超过500家航空公司进入《破产法》第11章，有些公司甚至两次或三次申请破产保护。[②]尽管一些比较小的航空公司还在继续经营，现在美国航空市场由四家公司控制，它们是美国航空、达美航空、联合航空和西南航空。

第三个同时也是近期的成长性行业是计算机制造业。IBM是个例外，现在的行业巨头，20世纪70年代几乎还没诞生。那时这个行业的投资者提到的是白雪公主和七个小矮人。IBM是白雪公主，七个体格健壮、受人尊敬小矮人是其他主要的主机生产商——宝来公司、UNIVAC、NCR、数据控制公司、霍尼韦尔公司、GE和RAC。除了这些主要的生产商，还有一些富有魅力的小公司，如安导公司、王安电脑公司、通用数据公司和DEC。随着主机功能的改变，只有白雪公主作为主要力量幸存下来，而其他的小矮人和大部分更小的兄弟们要么不存在了，要么退出了计算机制造业。

这些警世故事是说公司应该寻找停滞或者衰退的行业吗？当然不是。其他条件都相同时，在成长性行业中经营好过在衰退行业。

问题是，行业快速成长的前景吸引竞争。如果行业还有技术或消费者爱好变化快的特点，那么竞争优势就可能持续性差。例如，想想诺基亚和黑莓，它们生产的手机曾一度占领了智能手机市场，直到被苹果手机和安卓手机迅速替代。用沃伦·巴菲特的话，这传递的信息是“投资的关键不是评估一个行业对社会的影响将有多大，也不是行业的成长性如何，而是决定任何既定公司的竞争优势，尤其是这种优势的持久性。产品或服务有了又宽又可持续的鸿沟，才会给投资者带来丰厚回报。[3]

①沃伦·巴菲特有一篇见解深刻且又饶有趣味的文章，主题就是汽车和航空业没有利润的成长。见 C. Loomis，“Mr. Buffet on the Stock Market,” *Fortune* (November 22，1999，pp. 110-115，版权符号（原书 P294）1999 Time Inc.

②维基百科列出了接近 450 家停业的美国航空公司。见 http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_defunct_airlines_of_the_United_States

③见 Loomis，同上。

本章总结

所有优秀的财务经理都想找到并投资 NPV 为正的项目。他们认真地计算 NPV。NPV 看起来是正的，有两个原因：(1) 公司确实能够期望得到经济租金，或 (2) 现金流预测有误差或者错误。优秀的经理对这些“错误的正值”是警惕的，通过投资公司有明显竞争优势的领域，尽力使自己处于有利的地位。他们对公司战略非常关注，公司战略意在识别出公司独特的能力，并将这些能力部署在能够带来经济租金的市场上。他们避免进行缺乏竞争优势并且不可能产生经济租金的扩张。他们不会将当前有利的产品价格投射到未来，而不去考察竞争对手的进入或者扩张是否使未来的价格下降。

我们的玛文公司的故事说明了经济租金的起源，以及经济租金如何决定项目的现金流和净现值。

任何现值计算，包括玛文公司的计算，都会有误差。这就是生活：评估大部分资本投资项目的价值，没有其他合理的方法。但是，有些资产，例如黄金、不动产、原油、轮船和飞机，以及金融资产，如股票和债券，都在相当有竞争性的市场上交易。当有这些资产的市场价值的时候，要利用市场价值，至少作为分析的起点。

扩展阅读

以下论文讨论了资本投资和战略：

P. Barwise, P. Marsh, and R. Wensley, “Must Finance and Strategy Clash?” *Harvard Business Review*, September-October 1989, pp. 85-90.

M. Porter, “What Is Strategy?” *Harvard Business Review*, November-December 1996, pp. 61-78.

S. C. Myers, “Finance Theory and Financial Strategy,” *Midland Corporate Finance Journal* 5 (Spring 1987), pp. 6-13. Reprinted from Interfaces (January-February 1984).

下面这本书描述了如何确定经济组合和正的 NPV：

S. Woolley, Sources of Value (Cambridge, U. K.: Cambridge University Press, 2009).

练习题

基础题

1. **经济租金** 判断正误：
   a. 赚取到资本机会成本的公司，也在获取经济租金；
   b. 投资正 NPV 项目的公司预期得到经济租金；
   c. 财务经理应该尽力确定公司能够获得经济租金的领域，因为在这个领域才有可能发现 NPV 为正的项目；
   d. 经济租金是经营性资本设备的等价年度成本。
2. **均衡价格** 凹效用度量表的需求急剧上升，而行业是高度竞争性的。建立一家效用度量表工厂需要 50 百万美元，年产量为 500 000 台。生产成本为每台 5 美元，预期成本不变。生产机器可以无限期使用，资本成本为 10%。效用度量表的竞争性价格是多少？
   a. 5 美元；
   b. 10 美元；
   c. 15 美元。
3. **市场价格** 你姐夫想让你和他一起在郊区的小镇购买一座建筑物。然后你们一起开一家墨西哥餐馆。你们两人都对这一地区的未来房地产价格持乐观态度。你的姐夫预测了现金流，发现 NPV 是很大的正值。计算时假设 10 年后出售房产。在做最后的决定之前，你还要计算什么？
4. **市场价格** 伦敦金属交易所中，一年后交割的期铜价格为 5 500 美元/吨。（注意：铜交割时付款。）无风险利率为 0.5%，预期市场收益率为 8%。
   a. 假设你打算明年生产和销售 100 000 吨铜。产出的现值是多少？假设一年后进行销售。
   b. 如果铜的贝塔值为 1.2，一年后铜的预期价格是多少？一年后铜的确定性等值价格是多少？
5. **机会成本** 新型商用飞机与旧机型相比，油耗大大降低。当竞争对手都使用较新型的飞机时，使用旧机型的航空公司如何才有可能盈利呢？请简单解释。

进阶题

6. **市场价格** 假设你在考虑投资一项资产，该资产有相当完善的二手市场。比如，你所在的公司是达美航空公司，资产是普遍采用的机型——波音 757。一般来看，二手市场的存在如何使你的问题得以简化？你认为这些简化在实践中能够实现吗？请解释。
7. **市场价格** 商业喷气式飞机的大部分标准机型有非常活跃的、竞争性的租赁市场。主要的国内和国际航空公司所使用的很多飞机，都不是航空公司所有的，而是租赁的，租期从几个月到几年不等。

   伽马航空公司拥有两架远程麦道 DC-11飞机，刚从拉丁美洲航线撤回。公司正考虑利用这些飞机开通从阿克伦[一]到耶洛奈夫[二]的新航线，预期利润丰厚。航站楼设施、培训和广告等需要相当大的投资。一旦决定开通这条航线，伽马航空公司必须至少运营三年。一个复杂的情况是，伽马航空国际部的经理反对将这些飞机用于阿克伦—耶洛奈夫航线，原因是经过公司新枢纽——乌兰巴托的流量，预测在未来将会增长。

   如何评估阿克伦—耶洛奈夫航线？给出分析所需要的具体步骤。解释如何考虑飞机租赁市场。如果项目有吸引力，如何向国际部经理反馈你的意见？
8. **市场价格** 假设现在的金价为每盎司 1 200 美元。高手咨询公司向你建议，未来两年金价的平均增速为 12%，之后增速降为长期趋势每年 3%。8 年后所生产

[一] 美国城市——译者注
[二] 加拿大城市——译者注

的 100 万盎司黄金的价格是多少？假设金价的贝塔为 0，无风险利率为 5.5%。

9. **经济租金**　我们认为美国主要铁路公司所拥有的洲际铁路是“战略资产”，这些资产产生的利润将不断增长。你期望在什么情况下，这些资产将产生经济租金？需要记住的是，铁路公司的竞争对手是汽车运输公司和其他铁路公司。汽车运输公司具有包括灵活性在内的某些优势。

10. **经济租金**　由于购买了一项关键专利，你公司现在是北美独家生产 barkelgassers（BG）的厂家。购买每年生产 200 000BG 的生产设备，需要立即发生资本支出 25 百万美元。每单位 BG 的生产成本估计为 65 美元。BG 市场经理非常自信，所有 200 000 单位的 BG 都能够以每单位 100 美元的价格售出，直到五年后专利到期。之后，市场经理没有给出关于销售价格的线索。

    BG 项目的 NPV 是多少？假设实际资本成本为 9%。为了简单起见，还有以下假设：

    - 制造 BG 的技术不变。资本成本和生产成本的实际值不变。
    - 竞争对手了解这项技术，专利一到期，就能够马上进入，也就是第六年。
    - 如果你公司立即投资，12 个月后将满负荷生产，即第一年。
    - 没有税。
    - BG 生产设备将使用 12 年，使用期结束时无残值。

11. **经济租金**　如果技术进步使新 BG 生产设备的成本以每年 3% 的速度递减，问题 10 的答将如何变化？第一年建成的新工厂的成本为 25(1 − 0.03) = 24.25 百万美元，第二年建成的新工厂成本为 23.52 百万美元，以此类推。假设单位生产成本仍为 65 美元。

12. **经济租金**　在下面的每个假设下，分别重新评估 polyzone 项目的 NPV。在每种情况下，正确的管理决策分别是什么？

    a. 第四年的价差为每磅 1.20 美元。
    b. 美国化工厂能够在第一年开始生产，而不是第二年，产量为 40 百万磅。
    c. 美国化工厂进行了技术创新，使年生产成本下降为 25 百万美元。竞争对手的生产成本不变。

13. **市场价格**　摄影实验室回收再利用胶卷使用过的白银。斯蒂金河摄影公司正打算为其在特列格拉克里克的实验室购置一套更先进的设备。他们收集到的信息如下：

    - 设备成本为 100 000 美元，每年运行成本为 80 000 美元。
    - 设备的使用寿命为 10 年，可以在 5 年内直线折旧（见 6.2 节）。
    - 每年可多回收 5 000 盎司白银。
    - 白银现价为每盎司 40 美元。过去 10 年，白银的实际价格每年上升 4.5%。白银在活跃的竞争市场交易。
    - 公司的边际税率为 35%，假设使用美国税法。
    - 斯蒂金河摄影公司的公司资本成本为 8%，为实际资本成本。
    - 名义无风险利率为 6%。

    新设备的净现值为多少？必要时可增加其他假设。

14. **市场价格**　剑桥歌剧协会为 2019 年 12 月的筹款舞会设立了特别的门票兑奖券，设立了 20 张门票兑奖券，每张门券兑奖券的持券人可在 2020 年 12 月 31 日从协会领取奖金。奖金金额由标准普尔综合指数决定，即 2020 年 12 月 31 日的指数与 2020 年 6 月 30 日的指数之比乘以 100 美元。如果 2020 年 6 月 30 日的指数为 1 000，2020 年 12 月 31 日的指数为 1 200，那么奖金金额将为 100 ×（1 200/1 000）= 120 美元。

    筹款舞会之后，出现了兑奖券的黑市。2020 年 1 月 1 日，兑奖券值多少钱？2020 年 6 月 30 日呢？假设无风险年利率为 10%，同时假设 2020 年年末，剑桥歌剧协会有清偿，并且会支付奖

金。必要时可增加其他假设。

如果奖金不与标准普尔综合指数挂钩，而是与道·琼斯工业指数挂钩，兑奖券的价值会不同吗？

15. **市场价值** 你要评估新泽西北部的一幢大建筑，价值评估是一家铁路公司破产清算的需要。事实如下：
   - 如果铁路公司将建筑物进行清理并按最佳非铁路用途出售，即作为仓库出售，那么根据破产清算要求，建筑物的价值等于铁路公司收到的净现金收入。
   - 建筑物的评估价值为100万美元。这个数字参考了最近新泽西一组类似的已经用作或者可用作仓库的建筑物的实际售价。
   - 如果现在将该建筑物作为仓库出租，每年可以产生80 000美元的现金流，这笔现金流是支付了经营成本和房地产税之后的净现金流（单位：美元）：

租金毛收入	180 000
经营成本	50 000
房地产税	50 000
净现金流	80 000

   租金毛收入、经营成本和房地产税是不确定的，预期按照通胀率增长。
   - 但是，需要花一年的时间和200 000美元来清理铁路设施，使建筑物适合作为仓库出租。200 000美元需要立即投资。
   - 该建筑物一定准备好可用作仓库，就会投放到市场上出售。房地产顾问说这类房产投放市场后平均需要一年的时间才能卖出去。但是，铁路公司在等待卖出的同时可以作为仓库出租出去。
   - 房地产投资的资本机会成本为实际利率8%。
   - 房地产顾问提醒说，新泽西北部的可比建筑的售价在下降，以实际值衡量，过去十年的年平均下降幅度为2%。
   - 建筑物售出时，铁路公司要支付销售收入的5%作为佣金。
   - 铁路公司不缴纳所得税。但需要缴纳房地产税。

16. **市场价格** 硫磺山矿业公司正在考虑在加拿大亚伯达省北部的穆斯本德开发一座新的calonium矿，矿需要预先投资110百万美元，每年将生产100 000吨高等级calonium，这一产量与当前世界总产量900万吨比起来微不足道。每年提炼成本估计为每吨120美元，为实际值，并且保持不变。calonium的当前市场价格为每吨240美元，咨询公司——保德河联合公司估计，在可预见的将来calonium的实际价格将以每年3%的实际增长率增长。还有一些calonium生产商。几家加拿大矿山被认为不可能达到盈亏平衡。其他的成本在150~200美元范围正获利颇丰。无所得税，实际机会成本大约为8%。calonium矿开发是环境友好的行为，关闭矿山也没有成本。硫磺山矿业公司应该继续这个项目吗？如需要可做任意额外假设。

挑战题

17. **经济租金** polysyllabic酸的生产是一个竞争性行业。大多数工厂的年产出都在100 000吨。经营成本为每吨0.90美元，售价为每吨1美元。一座产能100 000吨的工厂的成本为100 000美元，可以一直生产下去。工厂目前的残值为60 000美元，预期两年后下降为57 900美元。

   Phlogiston公司计划投资100 000美元建立一家工厂，采用新的低成本工艺生产polysyllabic acid，工厂的产能跟现有工厂相同，但是经营成本为每吨0.85美元。Phlogiston公司估计，在使用这一新技术方面它能够领先竞争对手两年的时间，但是在两年内没有能力再建新工厂。它还认为未来两年内需求可能疲软，新工厂会出现暂时的产能过剩。

   假设没有税，资本成本为10%。

   a. 第二年年末，酸的需求有上升趋势，

需要利用新工艺再建几家新工厂。这些新工厂的 NPV 可能是多少？

b. 这对第三年以及以后的 polysyllabic 酸的价格意味着什么？

c. 你期望已有的工厂在第二年被废弃吗？如果工厂残值为 40 000 美元或者 80 000 美元，你的答案有何不同？

d. United Alchemists 公司的酸生产工厂已经完全折旧了。第二年之后它能够盈利吗？

e. Acidosis 公司去年花 100 000 美元买了一家新工厂，现在资产减计了一年 10 000 美元，第二年应该将工厂废弃吗？

f. Phlogiston 公司的新工厂的 NPV 是多少？

18. **均衡价格**　全球航空体系由航线 X 和 Y 组成，每个航线都需要 10 架飞机。为这些航线提供服务的飞机有三种型号——A、B 和 C。可以得到 5 架 A 型飞机、10 架 B 型飞机和 10 架 C 型飞机。这些飞机其他方面都完全一致，只有运营成本不同：

机型	年度运营成本（百万美元）	
	航线 X	航线 Y
A	1.5	1.5
B	2.5	2.0
C	4.5	3.5

飞机的使用寿命为 5 年，残值为 100 万美元。

飞机所有者自己不运营，而是将飞机租给运营商。所有者通过竞争使自己的租金收入最大化，而运营商试图最小化经营成本。机票价格也由竞争决定。假设资本成本为 10%。

a. 哪种飞机用于哪种航线？每种型号的飞机的价值是多少？

b. 如果 A 型飞机的数量增加到 10 架，每种飞机的用途和价格将发生怎样的变化？

c. 如果 A 型飞机的数量增加到 15 架呢？

d. 如果 A 型飞机的数量增加到 20 架呢？

如需要可以增加假设条件。

19. **经济租金**　税收是一种成本，因此税率的变化会影响消费品价格，项目生命期和现有公司的价值。下面的问题就说明了这一点。还说明看起来"对生意有利"的税收变化并不总会增加现有公司的价值。事实上，除非新投资的动机是增加消费者需求，否则只会使现有设备报废。

Bucolic 酸生产是竞争性行业。需求在稳定上升，不断有新工厂建立。一项新工厂投资的预期现金流如下表：

假设：

1. 税收折旧为三年直线折旧；
2. 税前残值第三年为 25，如果资产在第二年报废，则为 50；
3. 残值的税收为残值和折旧后的投资额之差的 40%；
4. 资本成本为 20%。

a. 新建一年的工厂的价值是多少？两年的呢？

	0	1	2	3
1. 初始投资	100			
2. 销售收入		100	100	100
3. 现金营运成本		50	50	50
4. 税收折旧		33.33	33.33	33.33
5. 税前收入		16.67	16.67	16.67
6. 所得税为 40%		6.67	6.67	6.67
7. 净利润		10	10	10
8. 税后残值				15
9. 现金流（7+8+4-1）	-100	+43.33	+43.33	+58.33
NPV 为 20% =0				

b. 假设政府现在改变了税收折旧政策，允许在第一年计提 100% 的折旧。这对新建成一年和两年的工厂的价值有何影响？已经存在的工厂必须采用原来的税收折旧安排。

c. 在工厂只有两年而不是三年的时候将其报废，有意义吗？

d. 如果公司所得税税率完全取消，你对以上问题的回答如何变化？

微型案例 Ecsy 可乐公司[⊖]

Ecsy 可乐公司是一家国际软饮料巨头，其区域经理莉比·弗兰纳里正在检查对中亚的投资计划。她考虑过 2019 年在前苏联的英格丽斯坦（Inglistan）设立 Ecsy 可乐的工厂，这需要在 2018 年投资 20 百万美元建立一个装瓶工厂和分销体系。从 2018 年之后，固定成本（生产、销售和市场）为每年 3 百万美元。这家工厂将每年生产和销售 200 百万升 Ecsy 可乐，足够英格丽斯坦的男人、女人和儿童每人每星期喝四瓶！但是，建成一个较小型的工厂后，资金就所剩不多了，而且这一地区的关税和运输成本使得所有生产都要在国内。

生产和销售的可变成本为每升 12 美分。公司要求的收益率为 25%，以名义美元衡量，为扣除了本地税收之后、减去任何融资成本之前的数字。销售收入预计为每升 35 美分。

装瓶工厂几乎可以永远运行下去。以名义值衡量，所有单位成本和销售收入预期都保持不变。税率为 30%。按照该国的公司税法，资本支出可以四年直线折旧。

所有的输入数据都相当清楚，但弗兰纳里女士绞尽脑汁要预测出销售收入。Ecsy 可乐公司发现，大部分新市场存在“1—2—4”法则。销售一般在第二年翻倍，第三年再翻倍，之后就几乎保持不变了。莉比最好的猜测是，如果她决定立即投资，英格丽斯坦市场的初始销售量为 2020 年的 12.5 百万升，到 2022 年增长到 50 百万升，以后保持下去。

弗兰纳里女士还担心是否等一年会更好。邻近国家的软饮料市场正在迅速发展，在一年的时间里，关于 Ecsy 可乐是否有可能在英格丽斯坦流行，她应该有更好的想法。如果 Ecsy 可乐不受欢迎，销售量低于 20 百万升，大规模投资可能就不合理。

弗兰纳里女士曾假设，其最强的竞争对手 Sparky 可乐不会进入该国市场。但是，上周她在 Kapitaliste 酒店的大堂，碰到了 Sparky 可乐公司同样职位的人，她觉得很吃惊。Sparky 可乐的成本跟 Ecsy 可乐很相似。如果 Ecsy 可乐进入该国市场，Sparky 可乐会如何做？它也会进入吗？如果它也进入的话，会对 Ecsy 可乐新项目的盈利性有何影响？

弗兰纳里女士再次考虑延迟一年投资。假设 Sparky 可乐对英格丽斯坦有兴趣，这对延迟有利还是对立即行动有利呢？

也许 Ecsy 可乐应该在 Sparky 可乐有机会提出自己的想法之前宣布投资计划。现在，英格丽斯坦项目看起来变得更复杂了。

问题

1. 利用案例中给出的输入数据，计算投资项目的 NPV。NPV 对未来的销售量的敏感性如何？
2. 在决定是否投资之前先等一年，这样做的利弊如何？（提示：如果需求旺盛而且 Sparky 可乐也进行投资的话，会如何呢？如果 Ecsy 可乐立即投资，因此领先 Sparky 可乐一年呢？）

⊖ 我们感谢 Anthony Neuberger 建议的这个话题。

第 12 章　代理问题、薪酬和业绩评估

到目前为止，我们集中讨论了识别 NPV 为正的资本投资的准则和程序。公司接受并且只接受所有 NPV 为正的项目，就是最大化公司价值。但是，公司的管理者想最大化价值吗？

管理者并没有特殊基因，自动使他们的个人利益和外部投资者的财务目标相一致。因此，股东如何确保高管不会中饱私囊或者为自己谋利呢？而高管又如何确保中层管理者和雇员竭尽所能找到 NPV 为正的项目并且实施呢？

本章，我们回到第 1 章中首次提到的委托代理问题。股东是最终委托人，高管是股东的代理人。中层管理者和员工又是高管的代理人。包括 CFO 在内的高管对股东来说是代理人，对公司其他人来说是委托人。问题是如何使每个人为最大化价值而一起工作。

本章总结了公司如何努力克服委托代理问题。涉及的两个主要话题是：

- **激励**：确保管理者和雇员增加公司价值时得到合适的奖励。
- **业绩评估**：如果不能评估增加的价值，就无法进行奖励。既然你得到的是该奖励的，而奖励的是你所度量的，那么你就得到的就是你所度量的。

我们描述了各种备选业绩评估方法，包括经济增加值。我们揭露了隐藏在标准会计收入和收益率中的偏差。最后，我们遇到一个令人不安的事实：有些上市公司，也许是大多数上市公司，似乎为了保持或提高短期每股盈利而愿意牺牲 NPV。

12.1　激励与薪酬

包括 CFO 在内的高管，必须尽力保证中层管理者和员工有适当的激励，找到和投资 NPV 为正的项目。我们很快将会发现，在一家大公司中找到适当的激励是多么困难。为什么不绕过这些困难，让 CFO 和他（她）的直接下属做出重要的投资决策呢？

绕过激励的做法没有用，至少有五个原因。首先，高管不会每年都分析数千项投资。不可能对每个项目都充分了解，然后做出明智的选择。高管必须依赖更低层级的员工的分析结果。

其次，资本投资项目的设计所要涉及的投资决策，是高管看不到的。想想一项投资建议是开设一家新工厂。提出这个建议的管理者要决定工厂的选址。假设他们选择了离熟练工人聚居区比较近的一个地方，而在这里建厂的成本更高。这就是一个投资决策：利用这些工人的技能获得额外现金流的额外投资。（例如，培训费用将更低。）与将工厂建在比较便宜的偏僻之处相比，这项额外投资产生额外的 NPV 吗？高管没有时间去调查项目发起人考虑过、但又否定了的每个备选方案。

第三个原因，很多资本投资并不出现在资本预算中。这包括研发、工人培训和为了

扩大市场或锁定满意顾客的市场活动的支出。

第四个原因，*小决策积少成多*。运营经理每天都要进行投资决策。他们可以存储额外的原材料，这样就不用担心原材料不足。堪萨斯州奎尔市的一家工厂的管理者可能决定增加一台铲车。他们可能继续留着一台闲置的机床或者一座空仓库，这些资产本可以卖掉。这些都不是什么大的决策（这儿25 000美元，那儿50 000美元），但数千个这样的决策加总起来就是一大笔实实在在的资金。

第五个原因，困扰低层管理者的那类诱惑，CFO可能也会遇到。

现在我们来考虑资本投资中的激励和代理问题。

12.1.1 资本预算中的代理问题

你肯定已经猜到，没有完美的激励制度。但却很容易发现哪些激励制度不管用。假设股东决定支付给财务经理固定工资，没有奖金，没有股票期权，只是每个月X美元。财务经理作为股东的代理人，要找到和投资所有的对公司来说可行的NPV为正的项目。经理可能会很卖力，但也面临各种有诱惑力的选择：

- *减少努力* 找到和投资真正有价值的项目，需要付出很多努力，承受很大的压力。财务经理容易懈怠。
- *特权* 我们假设财务经理得不到任何奖金，只有每月X美元。但是，他（她）会得到非现金形式的奖金，比如体育赛事的门票、豪华的办公室、将会议安排在豪华度假村等等。经济学家称这种非金钱奖励为*私有收益*（private benefit）。普通人称之为特权（perks，perquisites的简写）。[㊀]
- *帝国建造*（empire building） 其他情况相同的情况下，管理者喜欢经营大规模企业而不是小企业。将企业从小变大并不一定是NPV为正的事情。管理者也不愿意分拆其帝国，也就是说不愿意缩减企业规模。
- *壁垒性投资*（entrenching investment） 假设经理Q考虑两个扩张计划。一个计划需要管理者具备特殊技能，而经理Q刚好具备。另一个计划只需要具有通用管理能力的管理者。猜猜经理Q将选择哪一个吧。所设计的项目，需要现有管理者的技能，或奖励现有管理者的技能，这样的项目被称为壁垒性投资。[㊁]
- 壁垒性投资和帝国建造是*过度投资*（overinvestment）的典型症状，就是投资超出NPV为零的临界点。公司有大量现金而投资机会有限的时候，过度投资的诱惑会非常大。迈克尔·詹森称之为*自由现金流*（free cash flow）问题。[㊂]

得到固定工资的经理很少能够在所有时候避免所有这些诱惑。由此产生的价值损失就是代理成本。

㊀ 但是，不要假设所有的特权都是没有根据的或无效的。如果公司的商务飞机可以为CEO和CFO每周节约三到四个小时的话，就是个好的投资，否则他们就会将时间浪费在机场。有些大公司出于安全原因也会要求CEO使用公司自己的商务飞机。拉詹和伍尔夫认为，将所有的特权都看作管理权的无节制是不正确的。见R. Rajan and J. Wulf, "Are Perks Purely Managerial Excess?" *Journal of Financial Economics* 79 (January 2006), pp. 1-33.

㊁ A. Shleifer and R. W. Vishny, "Management Entrenchment: The Case of Manager-Specific Investments," *Journal of Financial Economics* 25(November 1989), pp. 123-140.

㊂ M. C. Jensen, "Agency Costs of Free Cash Flow, Corporate Finance and Takeovers," *American Economic Review* 76(May 1986), pp. 323-329.

12.1.2 代理问题与风险承担

因为管理者不能像股东那样容易分散风险，人们可能期望他们会过于风险厌恶。事实上，有证据显示，当业绩压力放松时，管理者追求“宁静生活”。㊀但也有很多例外。

第一，到达大公司顶部层级的管理者在过程中一定承担过一些风险。只追求“宁静生活”的管理者不会被注意到，更不会很快升职。

第二，得到股票期权补偿的管理者有动力承担更多的风险。我们将在第20章和第21章解释，公司风险增加，期权价值会增加。

第三，管理者有时承担风险而没有任何损失。假设一个区域性办公室遭受了巨额意外损失。区域经理的工作即将不保，他（她）的反应是尝试高风险策略，成功的可能性很小，而一旦成功则很快带来高回报。如果这个策略成功，损失就可以弥补回来，经理的工作可能会保住。如果失败，也没有损失，因为经理无论如何都会被解雇。这种行为叫作*为了救赎的赌博*（gambling for redemption）。㊁

第四，公司一般会犹豫，是否缩减正在（至少暂时）带来丰厚利润的风险活动。2007~2009年的次贷危机提供了很多让人警醒的例子。危机前，花旗集团的CEO查尔斯·普林斯被问及为什么银行的杠杆贷款业务扩张得如此迅速，普林斯嘲讽地回答，“当音乐停下来……事情很复杂。但是，只要音乐还在奏响，你不得不站起来跳舞。我们仍在跳舞。”后来，花旗集团在该业务上损失了15亿美元。

例子：代理成本和次贷危机 “次贷”指对信用比较差的买房者所发放的住房抵押贷款。这些贷款中的一部分发放给了天真的买房人，贷款之后就挣扎着偿还利息和本金。有些贷给了机会主义的买房人，他们愿意赌房价不断上涨，这样他们就可以利用房子来赚钱。但是房价在2007和2008年急剧下跌，很多买房人被迫违约了。

首先，为什么这么多银行和住房抵押贷款公司发放这类贷款？一个原因是它们可以将贷款打包成住房抵押贷款支持证券，出售给其他银行和机构投资者而获利。事后来看，很清楚的一点是，很多这些证券的投资者反而很天真，支付了太高的价格。房价下跌，违约增加，这些证券的价格剧烈下降。例如，美林注销了500亿美元的损失，被迫卖给了美国银行。

关于次贷危机，要指责的很多，而一定要指责的是那些推广和销售次级房贷的经理们。他们在为股东的利益还是自己的利益行事？我们怀疑，如果股东能够看到实际发生的事情，他们是否还会支持经理们的做法。我们认为，如果经理们在游戏结束前没有机会得到另一笔丰厚的奖金，他们会更谨慎一些。如果是这样，次贷危机部分是代理问题，不是追求价值最大化的失控。经理们不以股东利益行事时，代理问题就产生了。

12.1.3 监督

降低交易成本的办法就是监督经理的努力和行动，当经理偏离轨道时进行干预。

㊀ Mullainathan and M. Bertrand, “Do Managers Prefer a Quiet Life? Corporate Governance and Managerial Preferences,” *Journal of Political Economy* 111(203), pp. 1043-1075。当公司对并购、增加工资有更好的保护时，更少开设新工厂，更少关闭老工厂。产量和盈利性也下降。

㊁ 一家有200年历史的银行巴林兄弟倒闭了，因为其新加坡办公室的交易员尼克·里森交易日本股票指数损失了14亿美元。里森就是为了救赎而赌博。随着损失不断增加，他不停地将交易量加倍、再加倍，指望赌博成功而挽回损失。

监督可以防止更明显的代理成本，例如公然的特权。监督可以确定经理花足够的时间在工作上。但是，监督也需要时间和金钱。有些监督几乎总是值得的，但很快就达到极限，在监督上多花的每一块钱不能从减少的代理成本中多赚回一块钱。与所有的投资一样，监督也遇到收益递减的问题。

有些代理成本，再严密的监督都无法防止。假设一位股东承担了监督资本投资决策的任务。可他（她）如何确切知道高管批准的资本预算（1）包括了所有公司能够利用的正 NPV 机会和（2）没有由于帝国建造或壁垒性投资而导致的负 NPV 项目？关于公司前景，管理者显然比外部人知道得更多。如果股东能够列出所有的项目和它们的 NPV，那么就几乎不需要管理者了！

谁是实际的监督者呢？

董事会 大型上市公司中，监督的任务委托给了董事会，而董事会是股东选出来代表其利益的。有时候，董事会被描绘成总是拥护现任管理层的被动傀儡。但是，过去发生的公司丑闻使董事会向独立性更高的方向发展。例如，萨班斯—奥克斯利法案（SOX）要求公司在董事会中设置更多的独立董事，独立董事就是非管理者或不附属于管理者的董事会成员。现在，所有的董事中，大约四分之三是独立董事。

管理者对工作不胜任，董事会就会频繁介入。近年来，麦当劳、美泰、塔吉特和赛门铁克的 CEO 都被更换了。非美国公司的董事会，传统上跟管理层关系更友好，现在也变得更愿意更换业绩不佳的管理者。最近高管离任的公司名单，包括巴克莱银行、特斯科、赛诺菲、加拿大太平洋、古奇、野村证券和西门子。

当然，委托授权自身也会产生代理问题。例如，很多董事是 CEO 的老朋友，可能对 CEO 的帮助或者建议心存感激。可以理解，他们在解雇 CEO 时会犹豫，或者对 CEO 的行为不愿意过问太多。如果监督者可能有他们自己的目的，那么我们就有苏斯博士的观察蜜蜂问题：

> 在西方，一个靠近哈茨—哈茨的地方，
> 一个哈茨—哈茨人，一位蜜蜂观察员，
> 他的工作就是观察……
> 瞪大双眼盯着懒惰小镇的那些蜜蜂。
> 蜜蜂被盯着才会更努力工作，你瞧吧！
> 啊……他盯着看啊看，
> 尽管他盯着，
> 那些蜜蜂还是没有更努力，不盯着啦。
> 于是，有人说，
> “我们的蜜蜂观察员，
> 并没有尽心努力。
> 他应该被其他哈茨—哈茨人来盯着！
> 我们需要的是，
> 一位蜜蜂观察员的观察员！”㊀

幸运的是，公司的董事并不是唯一仔细检查管理者行为的人。其他几个团体充当了“蜜蜂观察员的观察员”。

㊀ Dr. Seuss, *Did I Ever Tell You How Lucky You Are?*（New York：Random House，1973），pp. 26-28.

审计师 董事会必须聘请独立会计师对公司的财务报表进行审计。如果审计发现没有问题，审计师发布的审计意见是：财务报表公允地反映了公司的财务状况，符合**公司会计准则**（Generally Accepted Accounting Principles，GAAP）。

如果审计发现有问题，审计师将与公司协商改变假设或方法。公司管理者几乎总是会同意的，因为如果不做出可接受的改变，审计师就会签署保留意见的审计报告，这对公司及其股东来说是个坏消息。保留意见意味着管理者掩盖了一些东西，影响股东对公司的信心。

有保留的审计意见可能是坏消息，但是如果投资者了解了那些掩人耳目的会计违规行为，后果将非常严重。2014 年 9 月，英国超市巨头特斯科宣布发现了重大会计违规，上半年利润虚增了约 4.2 亿美元。丑闻被披露出来，特斯科的股价下跌了 30%，公司市值损失了 80 亿美元。

贷款人 贷款人对公司也进行监督。公司从银行得到大笔贷款，银行会跟踪公司的资产、盈利和现金流情况。银行通过监督来保护贷款，同时也保护了股东的利益。[⊖]

股东 股东也密切关注公司的管理层和董事会。如果他们认为公司业绩不佳，而董事会没有督促管理者完成任务，就会试图选举代表他们意见的人进董事会。例如，2011 年，亿万富翁同时也是激进分子的股东卡尔·伊坎认为，奥什科什公司（Oshkosh）没有寻求与同行汽车制造商纳威司达（Navistar）合并，就是没有以股东利益最大化行事。他于是购买了两家公司各接近 10% 的股票，提名六位代理人参选奥什科什的董事。

更小的股东没有时间或金钱来参与代理权之争。如果他们不高兴，就会“华尔街漫步”，卖掉股票，转而投资其他资产。“华尔街漫步”会传递非常强烈的信号。足够多的股东逃离，股票价格就会下跌。这会损害管理层的声誉和薪酬。高管的大部分薪酬来自股票期权，股价上升股票期权就有收益，股价跌至规定的门槛以下时股票期权就一钱不值。股价下跌对管理者的个人财富有直接影响。股价上涨对股东和对管理者都有好处。

对手公司 一家公司的管理层通常也会受到其他公司管理层的监督。后者认为前者的资产没有有效使用，就会并购前者的业务，赶走现有管理层。第 31 章和第 32 章将更多地讨论并购在改变企业控制权方面的作用。

12.1.4 管理薪酬

监督必定不完美，所以要设计薪酬来吸引有能力的管理者，并给他们适当的激励。

图 12-1 比较了不同国家和地区的高管薪酬水平，图 12-2 是美国公司 CEO 薪酬水平的增长情况。这两个表显示出三个突出特点。

1. 美国高管的薪酬异常高。美国 CEO 的薪酬接近德国 CEO 的两倍，是日本 CEO 的五倍还多。

2. 尽管 2008～2009 年信用危机期间美国 CEO 薪酬下降了，但很大程度上还是保持了强劲的上升趋势。

3. 美国 CEO 薪酬中的一大部分是变动的奖金、股票期权和其他长期激励，并且这部分的比例还在上升。

我们首先看薪酬的规模，再看薪酬的内容。

⊖ 贷款人和股东的利益并不总是一致的，见第 18 章。而公司有能力满足贷款人对股东是好消息，特别是当贷款人处于监督者角色时。

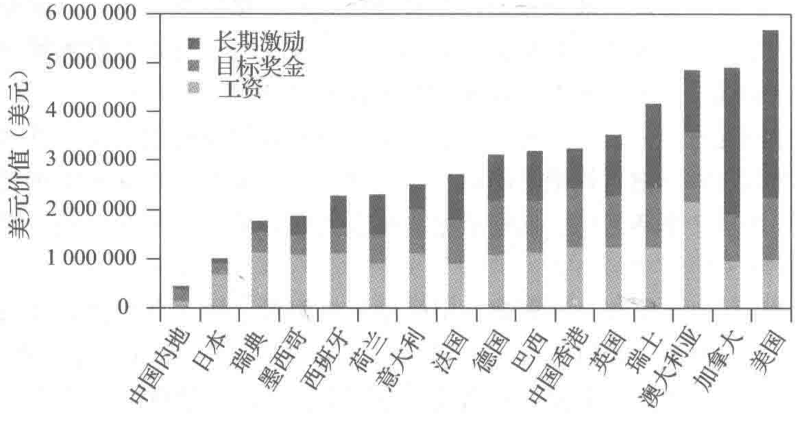


图 12-1 2013 年大公司（销售收入超过 50 亿美元的公司）CEO 薪酬的中位数。美国的薪酬水平相对最高并且与业绩高度相关。我们感谢托尔·沃格森提供了这些数据

资料来源：Towers Watson，www. towerswatson. com.

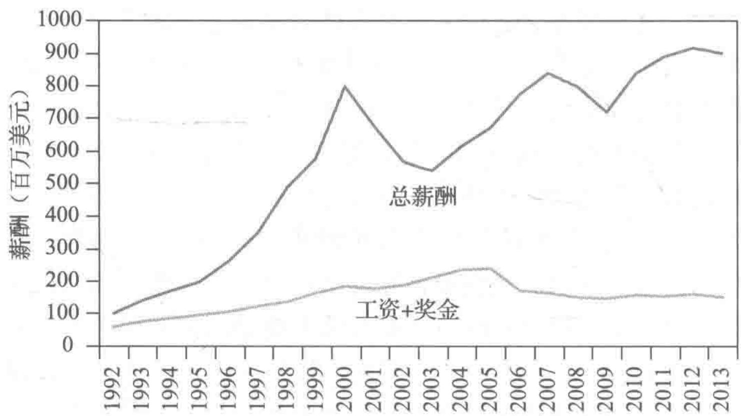


图 12-2 标准普尔综合指数中的公司的 CEO 薪酬的增长。增长主要来自股票和股票期权

资料来源：ExecuComp. 我们感谢沈琳（音）帮助准备本图。

毫无疑问，CEO 薪酬高会鼓励 CEO 努力工作，（也许更重要的是）激励想成为 CEO 的低层管理者。但是，薪酬“过高”问题受到普遍关注，特别是对业绩平庸的管理者支付过高的薪酬。例如，罗伯特·纳德里在离开家得宝时得到了 2.1 亿美元的离职补偿，亨利·马金龙离开辉瑞时得到了近 2 亿美元。两位 CEO 离任，都留下了一副烂摊子。你能想象得出报纸的大标题会是什么。

2008 年，被政府救助的银行的高管所得到的慷慨奖金被披露出来，报纸标题变得更大了。美林支付了 36 亿美元的奖金，其中仅支付给四位高管的就达到 1.21 亿美元，而几天之后，美国银行在纳税人的钱的帮助下，完成了对这家即将倒闭的公司的收购。《福布斯》杂志的大标题是“给傻瓜的奖金（Bonuses for Boneheads）”。

银行家的贪婪引起了信贷危机，而纳税人的钱却被用作给银行家的奖金，这种普遍的看法导致要求政府控制银行家薪酬。2014 年，一条欧盟指令限制银行家的奖金不能超过工资的 100%（200% 之内需要股东批准）。美国奥巴马政府任命了“薪酬沙皇”，监督那些从政府得到“特殊帮助”的公司高管的薪酬。美国国会也对接受救助资金的银行的高管薪酬水平设限。激励薪酬限制为总薪酬的三分之一，只能以股票的形式支付，只

要公司仍在接受政府救助，这些股票就不能变现。这些银行也不能给离职的高管大额离职补偿。

很容易指出业绩差的管理者得到不合理高薪酬的例子。存在更普通的问题吗？也许，高水平的薪酬反映了人才的匮乏。CEO 毕竟不是唯一高收入的。顶尖的专业运动员的收入也同样令人垂涎。洛杉矶道奇队的扎克·格林基 2014 年的薪酬为 2 600 万美元。道奇队一定认为，明星能够赢得比赛、吸引观众，支付这么多是值得的。

如果明星管理者和明星棒球手同样少见，公司可能要支付给 CEO 同样高的薪酬。假设一家大公司的市值为 100 亿美元，一位超级 CEO 能够提高 1% 的价值和股价。100 亿美元的百分之一就是 1 亿美元。如果 CEO 真能做到的话，公司支付 2 000 万美元的薪酬看起来很便宜。[㊀]

对管理者薪酬，还有另一种不那么厚道的解释。这种观点强调了 CEO 和其他董事会成员之间的密切关系。如果董事们跟 CEO 关系太密切，他们就会发现在薪酬问题上很难做到态度强硬。有时候董事们会批准额外薪酬，而这对股东几乎没有任何潜在好处。以一家德国公司为例，曼内斯曼以 2 000 亿美元被收购。在收购完成后，曼内斯曼的董事会投票同意支付给公司的高管 7 400 万美元的额外补偿。德国联邦检察官起诉六位董事违背信托责任、对公司资产保护不利。尽管案子最终庭外和解，但这个案子说明，在设定薪酬水平的时候，董事们可能更倾向于做庄园的主人，而不是管家。

因此，对于管理者薪酬我们有两种观点。一种观点是，管理者薪酬是在供不应求的管理人才市场上正常合约缔结的结果；另一种观点是，公司治理不好和董事会较弱导致薪酬过高。对两种观点，都既有反对又有支持的证据。例如，CEO 并不是近年来薪酬增加得很快的唯一群体，公司律师、体育明星和明星演艺人士的收入在国民收入中的份额都在增加，尽管他们的薪酬也都是正常协商决定的。[㊁]但是，人才匮乏观点无法解释薪酬的不一致。例如，比较福特的 CEO（2013 年薪酬为 2 320 万美元）和丰田的 CEO（薪酬为 220 万美元），或者和詹尼特·耶伦（202 000 美元）比较一下。很难认为，福特的 CEO 创造了更多的价值，或者工作最困难、最重要。

12.1.5 激励薪酬

薪酬的金额可能不如薪酬结构重要。总体薪酬应该鼓励管理者最大化股东财富。

薪酬可以根据输入（例如，管理者的努力程度）或者输出（管理者决策的结果是收入或价值增加值）而定。但是输入很难度量。外部投资者如何观察到努力程度？他们可以检查管理者是否按时上班，但工作时间并不度量真正的努力。（管理者面临困难而有压力的选择，还是只是在日常会议、出差和文书工作中消磨时间？）

因为努力成本不可观察，所以薪酬必须根据输出而定，也就是可以可验证的结果。麻烦的是，结果不仅取决于管理者的贡献，还受到管理者控制范围以外的事件的影响。管理者要承担一些超出他们控制的风险，而股东要承担管理者没有最大化公司价值的代理成本。因此，有些代理成本是不可避免的。

㊀ 加贝克斯和兰迪尔认为，高 CEO 薪酬是公司价值不断提高和对管理人才的竞争不断加剧的自然结果。见 X. Gabaix and A. Landier, "Why Has CEO Pay Increased So Much?" *Quarterly Journal of Economics* 123(February 2008), pp. 49-100.

㊁ 见 S. N. Kaplan and J. D. Rauh, "Wall Street and Main Street: What Contributes to the Rise in the Highest Incomes?" *Review of Financial Studies* 23(2010), pp. 1004-1050.

现在，世界上大多数公司将部分高管薪酬与股价表现挂钩。[⊖]这种薪酬计划一般采用三种形式之一：股票期权、限制性股票（必须持有几年的股票）或者业绩股票（只有公司满足盈利或其他目标才能得到的股票奖励）。有时，这些激励占了管理者薪酬的一大部分。例如，2014 年财年，商业软件巨头甲骨文公司的 CEO 拉里・埃里森，得到的总薪酬约为 6 700 万美元。这个总薪酬中只有很小一部分（只有 1 美元）是工资，大部分是股票和股票期权。另外，作为甲骨文的创始人，埃里森持有超过 10 亿股公司股票。没人能确定埃里森如果持有不同的薪酬计划会怎样努力工作。但有一点是清楚的：他从公司的成功——增加的市值中获得巨大的个人利益。

股票期权赋予管理者将来以固定价格购买公司股票的权利（不是义务）。一般来说，期权的行权价格等于授予期权时的公司股价。如果公司业绩好、股价上升，管理者可以购买股票，将股价与行权价格之间的价差变现；如果股价下跌，管理者就不执行期权，而希望股价回升或者希望通过其他渠道获得补偿。（如果股价不回升，管理者可能被给予新的期权，或者降低原来期权的行权价格。）

美国的会计准则允许公司授予股票期权而并不马上确认为薪酬支出，受到这种会计处理方式的鼓励，股票期权变得非常流行。在授予期权的那天，会计准则允许公司将股价超出行权价格的部分确定为期权价值。而行权价格几乎总是设定为授予期权那天的股价，因此超出的部分为零，股票期权的价值为零。（第 20 章和第 21 章讨论如何计算期权的实际价值。）因此，公司可以授予很多期权而无须记录任何成本、无须减少会计利润。很自然地，会计师和投资者担心，随着期权授予数量的增加，利润越来越被高估。经过多年的争论，2006 年会计准则发生了变化。现在，美国要求公司在评估高管股票期权的价值时要更符合实际，要将期权价值作为薪酬支出从收入中扣除。

在美国，期权还具有税收优势。自 1994 年以来，超过 100 万美元的薪酬被认为是不合理的，不作为可以减税的支出。但是，对股票期权形式的薪酬则没有这样的限制。

你可以发现将薪酬与股价挂钩的好处。管理者努力工作最大化公司价值，她同时帮助了股东和她自己。但是，采用期权或者限制性股票的薪酬计划也有至少四个缺陷。首先，收益取决于股价的绝对变化，而不是相对于同行业中其他公司的市值或者股价的变化。因此，这使得管理者要承担市场风险或行业风险，而这是不受管理者控制的。因此，有些公司参照同行来评估业绩、进行奖励。例如，能源电力公司的部分激励薪酬，与公司相对于费城指数的表现有关，后者包括了 20 家美国最大的电力公司。

下面是第二个困难问题。公司股价由投资者对未来盈利的预期决定，收益率取决于公司相对于预期的表现。假设公司宣布任命了一位优秀的新人作为管理者。预期业绩改善，公司股价上涨。如果之后新管理者刚好提供了投资者预期的好业绩，股票将只提供正常的收益率。在这种情况下，与之后的股票收益率挂钩的薪酬计划，就没有认可这位管理者的特别贡献。

第三，激励计划可能诱导管理者为了提升股价而隐瞒坏消息或者操纵利润。管理者可能还会有意推迟有价值的投资项目，因为这些项目短期内会降低利润。在本章最后我们继续讨论这一点。

第四个缺陷是，股票期权会鼓励承担过多风险。例如，股价急剧下降时，就像 2007 ~ 2009 年危机期间很多公司的股票那样，已有的股票期权远远在“水下”，几乎毫无价

[⊖] 重要的例外是中国、日本、印度和韩国，这些国家中只有少数大公司使用这样的激励机制。

值。持有这些期权的管理者就可能会进行“为了救赎的赌博”。

12.1.6　业绩薪酬的监督

理想的高管薪酬体系要确保薪酬：（1）是合理的，不过度；（2）与业绩挂钩。正如我们解释过的，满足这两个目标并不容易。

对美国上市公司来说，薪酬是董事会的薪酬委员会（compensation committee）的责任。证券交易委员会（SEC）和纽约证券交易所（NYSE）要求薪酬委员会中的所有董事都是独立董事，也就是说，不能是公司的管理者或员工，也不能与公司有其他关系（例如，利润丰厚的咨询合同关系），这会削弱他们的独立性。委员会的典型做法是聘请外部顾问，对薪酬趋势以及同行公司的薪酬水平提出建议。

你可以发现薪酬水平的攀升趋势。问题是董事会不愿意批准低于平均水平的薪酬。但是，如果每家公司都想高于平均水平，平均水平将逐渐升高。[㊀]

薪酬计划一旦被委员会批准，就要在每年的“薪酬讨论与分析（CD&A）”中进行描述，并连同董事提名以及公司的10-K表一起发给股东。（10-K是提交给SEC的年度报告。）2011年1月，SEC给予股东非约束性的“是或否”的表决权，至少每三年一次对CD&A进行表决。[㊁]偶尔对管理者薪酬的否决票，对管理者和董事们来说警钟令人不那么愉快。例如，当查尔斯河实验室的股东2013年投了否决票，2014年公司在寻求（获得）股东批准之前，对薪酬计划做了很多修改。

这些保护措施仍然不能令所有人满意。正如苏斯博士预测的，我们需要薪酬监督者的监督者，例如咨询公司ISS。ISS公司对数千家公司的CD&A进行审核，特别关注业绩薪酬的标准。ISS的客户大多是寻求表决建议的机构投资者。（共同基金或养老金可能拥有数百家公司的股权。公司可能决定将CD&A的分析外包给像ISS这样的专业机构。）

12.2　业绩评估和奖励：剩余收入与EVA

几乎所有上市公司的高管都拥有部分与股价表现挂钩的薪酬计划。但是，他们的薪酬也包括一部分奖金，奖金取决于盈利或其他会计度量的业绩指标。对低层管理者来说，薪酬通常更多取决于会计业绩，而更少地依赖股票收益率。

用会计来度量业绩有两个优势：

1. 它们基于绝对的业绩，而不是相对于投资者预期的业绩；

2. 低层管理者的责任只限于一个部门或一个工厂，用会计指标才有可能评估他们的业绩。

将薪酬与会计利润挂钩也带来一些明显的问题。例如，管理者的薪酬或升职由短期利润决定的话，他们可能削减培训、广告或研发支出。削减这些并不能提高价值，虽然这些支出被作为费用处理，从当期收入中扣除了，但这些支出实际是投资，会在以后带

㊀ 比齐亚克、莱蒙和纳威恩发现，大多数公司将薪酬设定得等于或高于同行薪酬水平的中位数，有些公司甚至更高。例如，可口可乐和IBM一直以来的薪酬目标是在同行公司中要排在前四分之一。见J. M. Bizjak, M. L. Lemmon, and L. Naveen, “Has the Use of Peer Groups Contributed to Higher Pay and Less Efficient Compensation?” *Journal of Financial Economics* 90(November 2008), pp. 152-168.

㊁ 其他给予股东对薪酬非约束性表决权的国家包括澳大利亚、瑞典，而在荷兰的英国股东拥有约束性表决权。

来回报。因此，有野心的管理者试图削减这些支出，来增加当期收入，却会给他（她）的继任者带来长期问题。

另外，用会计利润和收益率来度量实际盈利性，可能有严重偏差。我们现在先忽略这个问题，下一节再来讨论。

最后，盈利的增长并不必然意味着股东变得更富有。收益率为正（1% 或 2%）的投资最后都会增加盈利。如果管理者被要求最大化盈利的增长，他们会尽职尽责地投资 1% 或 2% 的收益率的项目——损害价值的项目。但是，股东为了自己的利益，要的不是盈利的增长，他们对 1% 或 2% 的收益率不会满意。他们要的是正 NPV 投资，并且*只要*正 NPV 投资。他们想要公司只在预期收益率超过资本成本时才投资。

表 12-1 是你所在的奎尔市闲谈者工厂简化的利润表和资产负债表。有两种方法来判断公司的收益率是否比资本成本高。

表 12-1　奎尔市闲谈者工厂简化的利润表和资产负债表

（数字以百万计，单位：美元）

利润		资产	
销售收入	550	净营运资本[②]	80
销货成本[①]	275	土地、厂房和设备投资	1 170
销售费用、一般和管理费用	75	减累计折旧	360
	200	净投资	810
税为 35%	70	其他资产	110
净利润	130	总资产	1 000

① 包括折旧费用；
② 流动资产减流动负债。

净投资收益率　账面投资收益率（return on investment，ROI）是税后经营收入与资产的净（折旧后的）账面价值之比。[㊀]第 5 章中，我们拒绝将账面 ROI 作为资本投资决策的标准，事实上也很少有公司将 ROI 用作这一用途。但是，管理者在评价部门或工厂的业绩时，经常将其 ROI 与资本成本进行比较。

假设你要评价奎尔市工厂的业绩。从表 12-1 中看到，公司投资了 1 000 百万美元，产生了 130 百万。因此，工厂的 ROI 为 139/1 000 = 0.13，或 13%。[㊁]如果资本成本是 10%，那么工厂就增加股东价值，净收益率为 13 - 10 = 3%。如果资本成本为 20%，股东将这 1 000 百万美元投资在其他地方会更好。这时，净收益率为负值，13 - 20 = -7%。

剩余收入或经济增加值（EVA®）[㊂]　第二种方法是计算股东的净货币回报。它问的是：减掉了资本成本之后，盈利是多少？

㊀ 注意，投资包括经营工厂所需要净营运资本（流动资产减流动负债）。所显示的投资也称为净资产或投资于工厂的净资本。我们说的是“ROI”，但你也会听到“资本收益率（return on capital，ROC）”的说法。“资产收益率（return on assets，ROA）”有时指的是包括净营运资本的资产的收益率，如表 12-1 所示；有时则指的是总资产收益率，其中流动资产包括在内，而流动负债并没有减掉。在考察所报告的 ROI、ROC 或 ROA 时，谨慎检查一下定义到底是什么。我们将在第 28 章仔细学习如何计算这些指标。

㊁ 注意盈利是税后的，没有扣除利息。将公司看作全股权融资来进行评估。这是标准做法（见第 6 章）。这有助于将投资决策与融资决策分开。债务融资的税后好处不在工厂的盈利或者现金流中考虑，而是在贴现率中考虑。资本成本是税后加权平均资本成本，即 WACC。第 9 章简单介绍了 WACC，第 17 章和第 19 章将进一步解释。

㊂ EVA 是一个被咨询公司思腾思特所使用的术语，思腾思特咨询公司做了很多工作来推广和应用这个剩余收入的度量指标。经过思腾思特咨询公司同意，我们在后面省略了注册商标符号。

公司计算收入的时候，从销售收入开始，然后减去成本，例如工资、原材料成本、一般管理费用和税。但是，有一项成本一般没有被减掉：资本成本。诚然，资本可以折旧，但投资者不满足于他们的投资拥有回报，投资者还要求这些投资产生回报。正如我们在第 10 章中所指出的，会计利益意义下盈亏平衡的业务，实际是在亏损，它没能弥补资本成本。

为判断对价值的净贡献，我们需要减去母公司及其股东对工厂投入的资本的成本。再次假设资本成本为 10%，奎尔市工厂的资本成本的货币金额为 $0.10 \times 1\,000 = 100$ 百万美元。净收益为 $130 - 100 = 30$ 百万美元。这是管理者的努力工作（或者好运气）给股东带来的财富增加额。

减去了投资者所要求的货币回报之后的净收入称为剩余收入（residual income）或者经济增加值（economic value added，EVA）。公式为：

$$\text{EVA} = 剩余收入 = 产生的收入 - 投资者要求的收入 = 产生的收入 - 资本成本 \times 投资额$$

对我们的例子来说，计算如下：

$$\text{EVA} = 剩余收入 = 130 - 0.10 \times 1\,000 = +30(百万美元)$$

但是，如果资本成本为 20%，EVA 就是 −70 百万美元。

投资净收益率和 EVA 关注的是同样的问题。投资收益率等于资本成本时，资本净收益率和 EVA 都是零。投资净收益率是百分比，忽略了公司的规模。EVA 识别所用资本的金额及其所创造的额外财富的金额。

EVA 这个术语是咨询公司思腾思特（Stern Stewart）推广开的。而剩余收入的概念已经存在了比较长的时间，[⊖]很多公司不是思腾思特咨询公司的客户，它们用剩余收入概念来衡量和奖励管理者的业绩。

其他咨询公司有自己版本的剩余收入概念。麦肯锡公司的是经济利润（economic profit，EP），定义为投入资本额跟投资收益率与资本成本的利差的乘积。这是度量剩余收入的另一种方法。对奎尔市工厂来说，资本成本为 10%，经济利润与 EVA 相同：

$$经济利润(\text{EP}) = (\text{ROI} - r) \times 投入资本额 = (0.13 - 0.10) \times 1\,000 = 30(百万美元)$$

第 28 章将考察为一些著名公司计算的 EVA。EVA 最有价值的贡献是用于公司内部。EVA 鼓励管理者和员工关注增加价值，而不只是增加盈利。

支持和反对 EVA 的观点

让我们从支持的观点开始。对评估业绩而言，EVA、经济利润和其他剩余收入度量指标明显好于盈利或盈利增长。产生大量 EVA 的工厂应该既为其管理者带来声誉，又为股东创造价值。EVA 也会突出业绩没有达标的那部分业务。如果一个部门没能得到正 EVA，其管理者可能要面对一些尖锐的问题，关于部门的资产是否改作他用更好之类的问题。

EVA 向管理者传递了一个信号：只有盈利的增加足以弥补资本成本的时候才进行投资。这个信息是很容易掌握的。因此，作为一种激励薪酬体系，EVA 可以在组织中深入贯彻执行。它可以替代高管的显性监督。不用再告诉工厂和部门经理不要浪费资本，然

⊖ EVA 从概念上与剩余收入相同，后者很久前就被一些会计学者所倡导。例如，见 R. Anthony，"Accounting for the Cost of Equity," *Harvard Business Review* 51(1973), pp. 88-102，和 "Equity Interest-Its Time Has Come," *Journal of Accountancy*, 154(1982), pp. 76-93.

后再去检查他们是否在遵守，只要他们认真地进行投资决策，EVA 就会奖励他们。当然，如果你将低层管理者的薪酬与他们的经济增加值相联系，你也必须给他们权力，让他们决定那些影响 EVA 的决策。EVA 的应用意味着委托决策。

EVA 使运营经理可以看得到资本成本。工厂经理通过（1）增加盈利或（2）减少占用的资本来提高 EVA。不能充分利用的资产要处理掉。

剩余收入评估方法的采用，所使用的资产减少，这不是一两项大的资本投资缩减决策带来的，而是大量小的决策带来的，这令人感到惊讶。埃巴尔引用一位赫曼米勒公司的缝纫机工的话：

> [EVA] 使人认识到，即使是资产也有成本……我们过去常常有一堆布料堆在桌子上，一直堆到它们被用上……我们反正要用这些布料，谁关心我们买了并堆在那儿？现在没有人有多余的布料。只有当天用的。这也改变了我们与供应商的联系，我们让他们更频繁地送货。[⊖]

如果你建议将管理者的报酬与其所从事业务的盈利性挂钩，显然用 EVA 比用会计收入要好，后者没有考虑所用资本的成本。但是，EVA 有什么缺陷呢？我们又回到那个问题，那个问题同样对基于股票的业绩评估方法带来困扰：你如何判断，EVA 低是管理不善造成的，还是管理者控制能力以外的因素造成的？对组织了解得越深，你就会发现管理者的独立性越小，在衡量管理者的贡献方面遇到的问题就越严重。

业绩的会计度量方法的第二个缺陷是其所依赖的数据问题。我们在下一节探讨这个问题。

12.3 业绩的会计度量的偏差

使用业绩的会计度量方法的人最好希望会计数字是精确的。会计数字经常不精确，带有偏差。因此，利用 EVA 或其他业绩的会计度量方法，需要对利润表和资产负债表进行调整。

例如，一个典型的药物研发项目，从发现一种新药到得到监管的最终批准、产生第一笔销售收入，往往需要 10 ~ 12 年的时间，想想评价这个项目盈利性的困难程度。即使负责项目的管理者所有的决策都正确，也意味着 10 ~ 12 年确凿无疑的损失。初创企业也有类似的问题，初期可能投资支出很大，而盈利很少，甚至亏损。只要以后的经营利润和现金流足够高，这并不意味着 NPV 为负。但是，即使项目已经在正轨上，NPV 是很大的正值，初期的 EVA 和 ROI 还将是负值。

这些例子中的问题不是 EVA 或 ROI 的问题，而是会计数据的问题。制药研发项目显示有会计损失，是因为通用会计准则要求研发支出作为当期费用冲销。但是，从经济的角度来看，这些支出是投资，而不是费用。如果一个新业务投资建议预测，在开始阶段出现会计损失，但项目的 NPV 为正，那么初期的损失实际是投资，这些现金支出是为了在业务正常运转时产生更大的现金流入。

12.3.1 例子：诺德海德超市的盈利性度量

连锁超市大量投资于建筑物和装备新店。一家连锁超市的区域经理计划投资 1 百万

⊖ A. Ehrbar, *EVA: The Real Key to Creating Wealth* (New York: John Wiley & Sons, Inc. 1998), pp. 130-131.

美元在诺德海德建一家新店。现金流预测如下：

	年份						
	1	2	3	4	5	6	6 年以后
现金流（千美元）	100	200	250	298	298	297	0

当然，实际上超市经营的时间不止六年。但从一个重要角度看，这些数字是符合实际的：一家新店需要两到三年的时间才能建立起重要的习惯性客户群。因此，即便新店开在最好的位置，在期初的几年中现金流也较低。

假设资本机会成本为 10%。在 10% 的贴现率下诺德海德新店的 NPV 为零。这是个可接受的项目，不是个特别好的项目：

$$\text{NPV} = -1\,000 + \frac{100}{1.10} + \frac{200}{1.10^2} + \frac{250}{1.10^3} + \frac{298}{1.10^4} + \frac{298}{1.10^5} + \frac{297}{1.10^6} = 0$$

NPV = 0，这些现金流的真实（内部）收益率也是 10%。

表 12-2 给出了新店的预测账面盈利能力，假设六年直线折旧。账面 ROI 在前两年比真实收益率低，以后则高于真实收益率。[⊖]前两年的 EVA 也是负值，然后变为正值，并稳定增长到第六年。这些结果具有代表性，因为会计收入在项目或业务开始时太低，而在项目或业务成熟后太高。

表 12-2　计划投资的诺德海德新店的预测账面收入、ROI 和 EVA。前两年 ROI 和 EVA 被低估，之后被高估。

	年份					
	1	2	3	4	5	6
现金流	100	200	250	298	298	297
年初账面价值	1 000	834	667	500	333	167
年末账面价值	834	667	500	333	167	0
账面折旧	167	167	167	167	167	167
账面收入	−67	33	83	131	131	130
账面 ROI	−0.067	0.040	0.125	0.263	0.394	0.782
EVA	−167	−50	17	81	98	114

注：有些年度数据有四舍五入的误差。

这时，区域经理走上台来，自言自语道：

“诺德海德新店是个不错的投资。但是，如果我们继续的话，我明年的业绩考核将看起来不太好。如果还要在拉森特、格兰文斯坦和什普诺斯开新店又会如何？它们的现金流模式几乎是一样的。明年我将看起来在亏损。我已经有的老店所赚的利润将不足以弥补这四家新店的初始损失。

当然，所有人都知道新超市在开始时总是亏损的。损失是预算中的。我的老板会理解，我想。但是，她的老板呢？如果董事会问一些关于我的区域的盈利性方面的尖锐问题呢？我有很大的压力要得到好的盈利。北部地区的经理帕梅拉·温柏因为 EVA 为正而得到了奖金。她就没有把很多钱花在扩张上。”

⊖ 账面的 ROI 的误差最终不可避免。如果公司选择的折旧方法高估了有些年份的项目收益率，必然也会低估其他年份的收益率。事实上，你可以认为项目的 IRR 是账面收益率的一种平均，但不是简单平均。权重是项目的账面价值用 IRR 来贴现。见 J. A. Kay，“Accountants，Too，Could Be Happy in a Golden Age：The Accountant' s Rate of Profit and the Internal Rate of Return，” *Oxford Economic Papers* 28 (1976)，pp. 447-460.

这位区域经理得到的信号是互相矛盾的。一方面，他被告知要找到和建议好的投资项目，“好”是用贴现现金流来定义的；另一方面，他又被鼓励追求高账面收入。但是，这两个目标是矛盾的，因为账面收入不能衡量实际收入。短期账面利润的压力越大，区域经理就越容易放弃好的投资，或者更喜欢快速回收的项目而不是更长期的项目，即使后者有更高的 NPV。

12.3.2 衡量经济盈利性

让我们思考一下，理论上盈利性应该如何衡量。对于连续交易的股票来说，计算其实际收益率或者经济收益率是很容易的。我们只需要记下当年收到的现金（股利）、当年的价格变化，然后除以初始价格：

$$收益率 = \frac{收到的现金 + 价格变化}{期初价格} = \frac{C_1 + (P_1 - P_0)}{P_0}$$

收益率表达式中的分子（现金流加价值变化）被称为**经济收入**（economic income）：

$$经济收入 = 现金流 + 现值的变化$$

现值下降表示**经济折旧**（economic depreciation），现值增加代表负经济折旧，因此：

$$经济收入 = 现金流 - 经济折旧$$

这一概念适用于所有资产。收益率等于现金流加上价值的变化除以开始时的价值：

$$收益率 = \frac{C_1 + (PV_1 - PV_0)}{PV_0}$$

其中 PV_0和 PV_1表示第 0 年末和第 1 年末业务的现值。

经济收入的衡量中唯一困难的部分是计算现值。如果资产交易活跃，你可以观察市场价值，但是很多有工厂、部门或者资本项目有在股票市场上交易的份额。你能够观察到所有公司资产的当前市场价值，但不能观察到每部分独立的价值。

会计师很少想要度量现值，他们会给我们净账面价值（BV），也就是原始成本减去折旧，而折旧是根据某种主观的规则计算的。如果账面折旧和经济折旧不同（很少会相同），账面盈利将无法度量实际盈利。（事实上，不清楚会计师是否应该尽力衡量实际盈利性。如果不非常依赖价值的主观估计，他们就不可能做到这一点。也许他们应该坚持提供客观的信息，而把估计价值的工作留给管理者和投资者。）

预测诺德海德新店的经济收入和收益率并不难，表 12-3 给出了计算过程。从现金流预测开始，我们可以预测第一至第六期的期初现值。现金流减去经济折旧等于经济收入，收益率等于经济收入除以期初价值。

表 12-3 诺德海德新店的预测经济收入、收益率和 EVA。经济收入等于现金流减去经济折旧。收益率等于经济收入除以年初价值。EVA 等于收入减去资本成本与年初价值的乘积

	年份					
	1	2	3	4	5	6
现金流	100	200	250	298	298	297
年初 PV	1 000	1 000	900	740	516	270
年末 PV	1 000	900	740	516	270	0
经济折旧	0	100	160	224	246	270
经济收入	100	100	90	74	52	27
收益率	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
EVA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

注：有些年度数据有四舍五入的误差。

当然，这些是预测值。实际未来现金流和实际价值可能高，也可能低。表 12-3 显示，投资者期望在超市经营的六年中每年都得到 10% 的收益率。也就是说，投资者期望在持有资产的每一年都得到资本的机会成本。

注意，在诺德海德项目生命期中的每一年，利用现值和经济收入计算出的 EVA 等于零。例如，对第二年：

$$EVA = 100 - (0.10 \times 1\,000) = 0$$

EVA 应该为零，因为项目的实际收益率只等于机会成本。如果账面收入等于经济收入、资产价值精确度量的话，EVA 总会给出正确的信号。

12.3.3 长期偏差会消失吗

即使诺德海德项目的预测是正确的，ROI 和 EVA 也会有偏差。如果长期来看误差会被清洗掉，当区域中的老店和新店混合以后达到稳定状态时，这可能不是严重的问题。

但是，误差不会在稳定状态中被清洗掉。表 12-4 给出了连锁超市每年开一家新店时，稳定状态的账面 ROI 和预测的 EVA。为简化起见，我们假设公司白手起家，每家店的现金流都是诺德海德的复制。因此，每家店的实际收益率是 10%，实际 EVA 是 0。但是，正如表 12-4 所示，稳定状态下的账面 ROI 和估计的 EVA 高估了实际盈利性。

表 12-4 与诺德海德店类似的一组店的账面 ROI。稳定状态的账面 ROI 高估了 10% 的经济收益率。稳定状态的 EVA 也偏高

	年份					
	1	2	3	4	5	6
店铺的账面收入[①]						
1	-67	33	83	131	131	130
2		-67	33	83	131	131
3			-67	33	83	131
4				-67	33	83
5					-67	33
6						-67
总账面收入	-67	-33	50	181	312	443
店铺的账面价值						
1	1 000	834	667	500	333	167
2		1 000	834	667	500	333
3			1 000	834	667	500
4				1 000	834	667
5					1 000	834
6						1 000
总账面价值	1 000	1 834	2 501	3 001	3 334	3 501
所有店铺的账面 ROI	-0.067	-0.018	0.020	0.060	0.094	0.126[②]
EVA	-166.73	-216.79	-200.19	-118.91	-20.96	92.66[③]
						▲ 稳定状态

注：有些年度数据有四舍五入的误差。

① 账面收入 = 现金流 - 账面折旧。

② 稳定状态的账面 ROI。

③ 稳定状态的 EVA。

这样，从长期看仍存在问题。误差的大小取决于业务增长的速度。我们只考虑了零增长率时的稳定状态。考虑另一家公司，稳定状态的增长速度为5%。这个公司第一年将投资1 000美元，第二年1 050美元，第三年1 102.50美元，以此类推。显然，更快的增长意味着更多的新项目。新项目的账面ROI低、表面上的EVA为负，给予新项目的权重越大，业账面上的盈利能力越低。㊀

12.3.4 如何处理会计盈利性度量的偏差

从这些例子中看到，用会计指标判断盈利性的危险是很清楚的。被预先警告就可以被预先准备。但是，我们可以说的是，有些事情超出了"要小心"的范围。

公司为工厂或部门设定盈利标准，这是很自然的。理想地，这个标准应该是工厂或部门投资的资本机会成本。这就是EVA的重点：将实际利润与资本成本进行比较。但是，如果按照投资收益率或EVA来度量业绩的话，度量过程中就要识别会计偏差。理想地，财务经理应该在计算EVA或ROI之前识别出会计偏差并消除它们。实施的经理们和咨询师们努力来调整账面收入使之更接近经济收入。例如，他们可以将研发记录为投资，而不是费用，构建将研发表示为资产的另类资产负债表。

但是，众所周知，会计偏差很难消除。因此，很多公司最后问的不是"去年小机械部的利润超过资本成本了吗?"，而是"小机械部的账面ROI是小机械行业的成功企业特有的吗?"基本的假设是：(1) 其他小机械制造商也采用相似的会计方法；(2) 成功的小机械行业公司能够赚到资本成本那么多的利润。

有些简单的会计变化可以减少业绩评估中的偏差。记住，偏差都来自没有采用经济折旧。因此，为何不换成经济折旧呢? 主要原因是，每项资产每年都要重新估计现值。想象一下这样做带来的混乱。可以理解会计师在进行投资的时候什么要设定折旧计划并坚持这个计划。但是，为什么限制在那些老的备用品中选择折旧计划，如直线折旧? 为什么不指定至少与预期经济折旧匹配的折旧模式呢? 例如，诺德海德店可以根据表12-3中所示的预期经济折旧计划进行折旧。这就可以避免任何系统性偏差，也不违背法律或会计标准。这一步似乎太容易和有效了，我们在解释公司为什么不采用时感到不知所措。㊁

12.3.5 盈利和盈利目标

我们刚才描述的偏差，不是创造性会计产生的，而是构建到GAAP中的。当然，我们也应该担心创造性会计。我们已经注意到，股票期权使管理者们搬弄着各种会计选择，让报告的盈利看起来很好并且能支撑股票价格。

但是，也许存在一个更深刻的问题。上市公司的CEO们面临经常性的监督。这些监督大多关注盈利。证券分析师预测每股盈利（EPS），投资者、证券分析师和专业资产组合经理等着看公司是否达到或超过预测。达不到预测会非常令人失望。

㊀ 对于不同的增长率，我们可以重复表12-4的稳定状态分析。如果增长率比内部收益率低，账面收入将高估经济收入；如果增长率超过内部收益率，账面收入将低估经济收入；如果增长率等于内部收益率，就没有偏差。

㊁ 几位作者已经建议采用这种方法了，例如Zvi Bodie在"Compound Interest Depreciation in Capital Investment," *Harvard Business Review* 60 (May-June 1982), pp. 58-60.

证券分析师和资产组合经理的监督可以帮助制约代理问题。但是，CEO 们抱怨"EPS 暴行"和股票市场明显的短视。（英国人称为*短期主义*。）股票市场当然不是系统性短视。如果短视的话，实践中就不会观察到成长性公司的高市盈率。[㊀]尽管如此，CEO 们要实现稳定的、可预测的盈利增长，这种压力还是实实在在的。

CEO 们抱怨这种压力。但是，他们对此做什么了吗？根据格雷汉姆、哈维和罗基戈帕对 400 位高层管理者的调查，[㊁]答案似乎是肯定的。大多数经理们说，会计盈利是报告给股东的唯一最重要的数字。大多数经理们都承认调整过公司的经营和投资来管理盈利。例如，为了达到盈利目标，80% 的经理们愿意减少自由决定的研发支出、广告或者维护成本。很多管理者也愿意延迟或拒绝 NPV 为正的投资项目。有大量证据说明公司确实管理盈利。例如，德乔治、帕特尔和泽克豪泽研究了一大组样本公司的盈利公告。[㊂]这些盈利公告有着非常值得注意的规律性：每股盈利达到了或超过了证券分析师的预测，但是只高出几美分。看起来，在公司盈利状况好的时候，CFO 们报告盈利比较保守，为了储备以后报告的盈利。规则似乎是：*确保报告足够好的结果让分析师开心，如果可能的话，为困难的日子留下一些。*[㊃]

由于这样的调整，公司价值损失了多少？对一家健康、盈利的公司来说，在广告上多花一点儿，或者一个项目推迟几个月开始，可能不会带来重大损害。但是，我们不允许为了管理盈利而牺牲基本的股东价值。

我们会谴责盈利管理，而实践中，CEO 和 CFO 们很难脱离大部队。格雷汉姆和他的合作者这样解释：[㊄]

> 普遍的观点是运营良好的成熟公司应该能"生产数字"……即使在不太景气的年份。因为市场期望公司能够达到或者稍微超过盈利目标，平均看，公司做到了这一点，但公司做不到时，问题就产生了……市场可能假设做不到这一点说明有潜在的严重问题（因为公司显然处于不能达到目标盈利的边缘……）。正如一位 CFO 所说的，"如果你看到一只蟑螂，你马上假设墙后面有几百只。"

当公司盈利不达标时，即使只比目标盈利少了一两美分，而股价有时却剧烈下降，蟑螂理论就可以解释其中的原因。

当然，私有企业就无须担心盈利管理，这可以解释越来越多的公司被收购并股权私有化。（我们在第 32 章和第 33 章讨论"私有化"问题。）在其他一些国家，不要求披露季度盈利报告，治理宽松，公司会发现进行长期投资更容易。但是，这些公司也会积累更多的代理问题。对这其中的权衡，我们希望能有简单的答案。

㊀ 回想一下第 4 章，除非公司有有价值的增长机会（PVGO），否则市盈率等于 $1/r_E$，其中 r_E 是股权成本。PVGO 越高，盈利—价格比越低，市盈率越高。因此，我们所观察到的成长性公司的高市盈率（比可行的估计值 $1/r_E$ 高得多），说明投资者预测到高 PVGO。但是，PVGO 由多年以后的未来所进行的投资所决定。如果投资者看到了显著的 PVGO，他们就不可能系统性短视。

㊁ J. R. Graham, C. R. Harvey, and S. Rajgopal, "The Economic Implications of Corporate Financial Reporting," *Journal of Accounting and Economics* 40(2005), pp. 3-73.

㊂ F. Degeorge, J. Patel and R. Zeckhauser, "Earnings Management to Exceed Thresholds," *The Journal of Business* 72(January 1999), pp. 1-33.

㊃ 有时候，公司为满足目标盈利，不是调整经营，而是扭曲会计规则。例如，2009 年 8 月 GE 因为之前的创造性会计而被罚款 5 000 万美元。SEC 说，1995 ~ 2004 年，GE 每个季度都达到或超过了分析师的盈利预测，但是为了让数字看起来更好，避免达不到分析师的盈利预期，其高级会计师批准了不正确的决策。

㊄ Graham, Harvey, and Rajgopal，同上，p. 29，2005，爱思唯尔公司授权使用。

本章总结

资本投资决策在很大程度上必须分权。结果是，不可避免会产生代理问题。工厂或部门经理可能会懈怠、逃避风险或者提出帝国建造或壁垒式的投资。当然，高层管理者也面临相似的诱惑。

监督和激励组合起来，可以减轻代理问题。例如，股东将监督高管的任务委托给董事会和审计公司账簿的会计师。

为了鼓励管理者最大化股东价值，管理者薪酬的一大部分通常会和公司业绩挂钩。一般来说，业绩相关的薪酬包括股票或股票期权以及由盈利性会计度量指标所决定的奖金。美国的高管薪酬水平高，薪酬与业绩相关的程度高，这两方面都不同一般。

如果你想使管理者和股东的利益一致，给予管理者股票或者股票期权是有意义的。但是，这不能彻底解决问题，至少存在三个原因。第一，股价不仅取决于公司的业绩，还取决于市场和行业情况。因此股票或期权薪酬使管理者承担的风险超出了他们的控制。第二，当前的股价已经反映了管理者的预期未来业绩。因此，优异的业绩（如果被期望的话）将得不到优异的股票市场收益率作为回报。第三，过多地将管理薪酬与股价挂钩，使经理们想抬升股价，例如通过操纵所报告的每股盈利。

你对公司的了解越深入，你就越会发现，股价与管理者的努力和决策之间的联系是很脆弱的。因此，更高比例的薪酬是由会计收入所决定的。提高会计收入和提高价值是不同的，因为会计师不把资本成本确认为成本。很多公司因此将薪酬与净投资收益率（净 ROI）或经济增加值（EVA）挂钩。净 ROI 是普通 ROI 与资本成本之差。EVA 和其他剩余收入的衡量指标都将占用资本的费用减掉。资本费用促使管理者和员工将不需要的资产处理掉，只有在额外产生的盈利超过资本的成本的时候，才会购买新资产。

当然，盈利性的任何会计度量指标，例如 EVA 或账面投资收益率（ROI）都由盈利和所占用的资本的精度度量所决定。除非调整会计数据，否则这些度量指标会低估新资产的实际盈利性，而高估已有资产的实际盈利性。

理论上，很容易解决这个问题。EVA 和 ROI 应该用实际收入或经济收入来计算。经济收入等于现金流将去经济折旧（即资产现值减少的部分）。遗憾的是，我们不能要求会计师每次计算收入的时候都重新计算每项资产的现值。但是，为什么他们不至少试着使账面折旧安排与经济折旧的典型模式相匹配呢，这么问问看起来是公平的吧。

更有压力的问题的是，CEO 和 CFO 们看起来对盈利给予了太多的关注，至少对短期盈利，他们保持盈利的平滑增长，满足盈利目标。他们管理盈利，不是用不恰当的会计方法来管理，而是扭曲经营和投资计划。例如，他们会延迟几个月投资正 NPV 项目，使项目的前期费用计入下一个财年。不清楚这种行为会损失多少价值，但任何价值损失都令人遗憾。

扩展阅读

以下论文讨论了管理报酬的近期实践：

K. J. Murphy, "Executive Compensation," in O. Ashenfelter and D. Card (eds.), *Handbook of Labor Economics* (North-Holland, 1999).

R. K. Aggarwal, "Executive Compensation and Incentives," in B. E. Eckbo (ed.), *Handbook of Empirical Corporate Finance* (Amsterdam: Elsevier/North-Holland, 2007), Chapter 7.

B. J. Hall and K. J. Murphy, "The Trouble with Stock Options," *Journal of Economic Perspectives* 17 (Summer 2003), pp. 49-70.

以下调查认为，管理者薪酬过高，部分原因是公司治理的薄弱：

L. Bebchuk and J. Fried, *Pay without Performance: The Unfulfilled Promise of Executive Compensation* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 2005).

M. C. Jensen, K. J. Murphy, and E. G. Wruck: "Remuneration: Where We' ve Been, How We Got to Here, What Are the Problems, and How to Fix Them," 2004(2004年7月12日发布于www. ssrn. com).

Journal of Applied Corporate Finance2005年秋季刊重点关注管理者薪酬和公司治理。

作为盈利和公司报告的调查证据，下面这篇文章值得一读：

J. R. Graham, C. R. Harvey, and S. Rajgopal, "The Economic Implications of Corporate Financial Reporting," *Journal of Accounting and Economics* 40(2005), pp. 3 ~73.

对EVA通俗易懂的描述，见：

A. Ehrbar, *EVA: The Real Key to Creating Wealth*(New York: John Wiley & Sons, 1998).

J. M. Stern and J. S. Shiely, *The EVA Challenge-Implementing Value-added Change in an Organization*(New York: John Wiley & Sons, 2001).

练习题

基础题

1. **CEO薪酬** 判断正误：
   a. 美国的CEO们得到的报酬比其他国家高；
   b. 美国的CEO们的薪酬中，有很大比例来自股票期权；
   c. 股票期权每年给予管理者一定数量的股票，通常持续五年；
   d. 美国会计准则现在要求将股票期权确认为薪酬支出。
2. **术语** 定义以下术语：(a) 资本投资中的代理成本；(b) 私有收益；(c) 帝国建造；(d) 壁垒性投资；(e) 委托监督。
3. **监督** 只有监督不可能彻底消除资本投资中的代理成本，简单解释原因。
4. **EVA** 回答以下关于经济增加值或EVA的几个问题：
   a. EVA是百分比还是货币金额？
   b. 写出计算EVA的公式；
   c. EVA和剩余收入有不同吗？如果有，不同是什么？
   d. EVA的意义是什么？为什么公司使用EVA？
   e. EVA的效果是由会计收入和资产的精确度量决定的吗？
5. **业绩的会计度量** 现代语言公司净资产2 000万美元，产生了160万美元的利润，资本成本为11.5%，计算净ROI和EVA。
6. **EVA** 填空：
   "项目在给定年份的经济收入等于________减去其________折旧。新项目要几年才能实现全部盈利能力。这种情况下，在项目早期，账面收入________经济收入，在项目后期，账面收入________经济收入。"
7. **盈利目标** 在实践中，上市公司的管理者如何满足短期盈利目标？通过创造性会计吗？

进阶题

8. **激励** 比较对这两类管理者的典型的薪酬和激励计划：(a) 高管（如CEO或CFO）和 (b) 工厂或部门经理。主要的不同是什么？你能解释吗？
9. **激励** 假设工厂和部门经理的报酬只有固定工资，没有其他激励或奖金。
   a. 描述在资本投资决策中出现的代理问题；
   b. 将经理的薪酬与EVA挂钩能够减轻这些问题吗？
10. **监督** 谁监督美国上市公司的高管？(我们在本章中提到过多种监督。)
11. **激励** 我们注意到，在实践中管理薪酬

必须依靠结果而不是努力，为什么？不对努力进行奖励会产生什么问题？

12. **激励** 将高管的薪酬与公司普通股收益率挂钩的薪酬计划，关于这个话题有以下几个问题：
   a. 当前的股价取决于投资者对未来业绩的预期，这会带来什么问题？
   b. 股票收益率受管理者控制以外的因素的影响，例如利率或原材料价格的变化。这会是个严重问题吗？如果是，你能给出部分解决问题的方法吗？
   c. 薪酬计划如果依赖股票收益率而不是会计数据，这是个优势吗？为什么是或不是？
13. **激励** 你是安卓斯考根铜业公司董事会薪酬委员会主席，咨询师建议了两个CEO股票期权计划：
   a. 传统的股票期权计划，行权价格为现在的股价。
   b. 另一个替代计划，行权价格由其他铜业公司股票资产组合的未来价格决定。只有在安卓斯考根铜业公司的股价比竞争对手表现好时，CEO才会得到收益。

   第二个计划为CEO设定了更高的标准，因此这一激励计划中的股票数量比传统计划中的高。假设每个计划所给予的股票数量经过调整，使两个计划的现值相同。你会投票支持哪个计划？请解释。
14. **EVA** 表12-5给出了安卓斯考根铜业公司的拉姆福德冶炼厂的简明利润表和资产负债表。
   a. 计算工厂的EVA。假设资本成本为9%。
   b. 如表12-5所示，工厂在安卓斯考根铜业公司的账面上为48.32百万美元。但是，这是个现代化工厂，出售给其他铜业公司的话售价为95百万美元。这个事实应该使你计算出的EVA发生怎样的变化？

表 12-5 拉姆福德冶炼厂的简明财务报表
（单位：百万美元）

2015年利润表		2015年12月31日资产	
销售收入	56.66	净营运资本	7.08
原材料成本	18.72		
经营成本	21.09	厂房和设备投资	69.33
折旧	4.50	减：累计折旧	21.01
税前收入	12.35	厂房和设备净值	48.32
税为35%	4.32		
净利润	8.03	总资产	55.40

15. **EVA** 草药资源是一家小但是很赚钱的公司，专门生产宠物辅食。这个行业不是高技术行业，但是草药资源平均大约有120万美元的税后利润，主要来自它的专利——一种使猫不过敏的酶。专利有八年的保护期，每年的专利使用费收入为400万美元。

   公司的资产包括营运资本200万美元，土地、厂房和设备800万美元。专利并不出现在公司账面上。假设公司的资本成本为15%。公司的EVA是多少？
16. **业绩的会计度量** 下面的说法对还是错？简单解释。
   a. 账面盈利性指标是单个资产实际盈利能力的有偏度量。但是，当公司均衡地持有旧资产和新资产的时候，这些偏差就被剔除了。
   b. 如果公司采用的折旧方案与预期经济折旧相匹配，就可以避免账面盈利性的系统性偏差。但是，很少（如果有的话）公司这样做。
17. **经济收入** 考虑以下项目：

	年份			
	0	1	2	3
净现金流	-100	0	78.55	78.55

   内部收益率为20%。假设资本的机会成本也是20%，NPV就正好等于零。计算每年的预期经济收入和经济折旧。
18. **业绩的会计度量** 对第11章所描述的生产polyzone的投资，计算其每年的账面盈利性和经济盈利性。利用表11-2中的

现金流和竞争性价差，并假设10年直线折旧。

对于生产 polyzone 的成熟公司，稳定状态下的账面收益率（ROI）是多少？假设无增长和竞争性价差。

19. **业绩的会计度量** 现在假设诺德海德新超市的现金流如下：

	年份						
	0	1	2	3	4	5	6
现金流（千美元）	-1 000	+298	+298	+298	+138	+138	+140

a. 计算经济折旧。折旧是加速还是减速？

b. 重新得到表12-2和表12-3，说明以下的关系：(i)“实际”收益率和账面ROI；(ii) 项目生命期内每一年的实际EVA和预测EVA。

20. **业绩的会计度量** 假设稳定状态的增长率为每年10%，重新构建表12-4。你的答案举例说明了一个有趣的原理：当经济收益率和稳定状态的增长率相同的时候，账面收益率等于经济收益率。

21. **业绩的会计度量** 俄亥俄建筑产品公司(OBP)正在考虑推出一款新产品，需要初始设备投资30 800美元（不需要营运资本投资）。该产品的预期利润如下（单位：美元）：

	第一年	第二年
净销售收入	23 337	22 152
折旧	13 860	16 940
税前利润	9 477	5 212
税为35%	3 317	1 824
净利润	6 160	3 388

第二年以后没有现金流，设备没有残值。资本成本为10%。

a. 项目的NPV是多少？

b. 计算第一年和第二年每年的预期EVA和投资收益率。

c. 为什么第一年到第二年，EVA会下降，而投资收益率却不变？

d. 计算经济增加值的现值。这一数字与项目NPV相比如何？

e. 如果OBP对投资采用直线折旧，投资收益率和EVA分别是多少？你认为这会提供一个度量接下来业绩的更好标准吗？

挑战题

22. **业绩的会计度量** 考虑有如下现金流的一项资产：

	年份			
	0	1	2	3
现金流（百万美元）	-12	+5.20	+4.80	+4.40

公司采用直线折旧。因此，对这个项目来说，每年折旧400万美元。贴现率为10%。

a. 说明经济折旧等于账面折旧；

b. 说明账面收益率每年都相同；

c. 说明项目的账面盈利性就是其实际盈利性。

你刚刚举例说明了另一个原理：如果在项目的生命期内每年的账面收益率都相同，账面收益率就等于IRR。

23. **业绩的会计度量** 在诺德海德例子中，实际折旧是减速的。情况并不总是这样。例如，表12-6说明了平均起来波音737的市场价值是如何随年限而变化的，[⊖]以及要获得10%的收益率，每年需要产生的现金流。（例如，如果第一年年初以19.69百万美元的价格购买737，一年后卖掉，总利润为1 799 + 367 - 1 969 = 1.97百万美元，即购买成本的10%。）

很多航空公司对飞机计提折旧时，采用15年直线折旧，残值等于原始购买成本的20%。

a. 计算飞机每年的经济折旧和账面折旧；

b. 比较每年的实际收益率和账面收益率；

c. 假设一家航空公司每年投资固定数量的波音737，稳定状态下的账面收益

⊖ 我们感谢迈克·斯汤顿提供了这些估计值。

率会高估还是低估实际收益率?

起始年	市场价值	现金流（美元）	起始年	市场价值	现金流（美元）
1	19.69		9	12.05	1.90
2	17.99	3.67	10	11.46	1.80
3	16.79	3.00	11	10.91	1.70
4	15.78	2.69	12	10.39	1.61
5	14.89	2.47	13	9.91	1.52
6	14.09	2.29	14	9.44	1.46
7	13.36	2.14	15	9.01	1.37
8	12.68	2.02	16	8.59	1.32

第四部分

PART4

融资决策和市场有效性

第 13 章　有效市场和行为金融

到目前为止，我们几乎都在讨论资产负债表的左边——公司的资本投资决策。现在，我们转向右边和为资本投资融资的问题。简言之，你已经学习了如何花钱，现在学习如何筹钱。

在之前的章节中，我们当然没有完全忽略融资。例如，我们介绍了加权平均资本成本。而在大多数地方，我们忽略融资问题，只是用资本的机会成本的估计值来贴现未来现金流。我们没有问融资会如何影响资本成本。

现在，我们换个角度。认为公司目前实物资产组合和未来投资策略是给定的，来决定最佳融资策略。例如：

- 公司应该将大部分盈利再投资还是分配现金给股东？
- 分配现金股利给股东还是回购股票更好？
- 如果公司需要更多资金，它应该发行股票还是应该借款？
- 公司应该借短期资金还是长期资金？
- 公司借款时，应该发行普通长期债券还是可转换债券（债券持有人可以将债券转换为股票）？

你会看到还有很多其他的融资权衡。

保持公司资本投资决策不变的目的是将投资决策与融资决策分开。严格讲，就是假设投资决策和融资决策是互相独立的。在很多情况下，是合理的假设。公司一般可以自由改变资本结构，回购一只证券，发行另一只证券。这种情况下，没必要将一项特定的投资项目跟一笔特定来源的资金联系在一起。公司首先考虑的是接受项目，然后再考虑应该如何融资。

有时候，资本结构依赖项目的选择，或者相反，这时投资决策和融资决策必须结合在一起考虑。我们将融资决策与投资决策的相互影响延迟到第 19 章讨论。

本章从比较投资决策和融资决策开始。投资决策和融资决策的目标相同，都是最大化 NPV。而找到 NPV 为正的融资机会要更困难。很难通过聪明的融资决策来增加价值，原因是资本市场一般是有效的。我们的意思是，投资者之间的激烈竞争消除了盈利机会，使债券和股票的发行定价是合理的。也许你认为这听起来太笼统，你是对的。所以我们要在本章解释和评价有效市场假说。

你会问，为什么我们在你具备关于证券和证券发行过程的最基本的知识之前，从概念开始融资问题的讨论。我们这样做是因为，如果你不学会问对问题，融资决策就看起特别复杂。我们担心，你可能刚从混乱中逃脱，又陷入常常主导公司融资的一般讨论的谬论。你需要理解有效市场假说，不是因为这个假说具有普遍真实性，而是因为它引导你问正确的问题。

我们在 13.2 节定义有效市场假说。假说有不同的强度，取决于投资者可以得到的信息。13.2 节到 13.4 节综述支持和反对有效市场假说的证据。支持的证据很多，但是多年来也积累

了大量令人迷惑的异常现象。

理性和有效市场的支持者也很难解释泡沫。每个年代看起来都可以找到泡沫：20世纪80年代日本的房地产和股市泡沫、90年代的科技泡沫、引发次贷危机的房地产泡沫和2014～2015年的中国股市泡沫。人们将泡沫部分归咎于激励和代理成本，最理性的人也难免受到它们的危害，特别是投资别人的钱的时候。泡沫也体现了行为心理学文献中的非理性行为的某些模式。我们描述了行为金融学的主要特点，以及它给有效市场假说带来的挑战。

本章最后总结了市场有效性的五个教训，以及市场非有效对财务经理的启发。

13.1 我们总是回到NPV

将投资决策与融资决策分开会有帮助，而决策背后的基本准则是相似的。购买机床和销售债券的决策都涉及风险资产的价值评估，一项资产是实物资产，另一项资产是金融资产，这都不重要。在两种情况下，我们都要计算净现值。

借款的净现值这种说法似乎有些奇怪，而下面这个例子会帮助解释我们的意思：为鼓励小企业，政府愿意给你的公司贷款100 000美元，10年期，利率为3%。就是说公司从第1年到第10年，每年支付利息3 000美元，最后偿还本金100 000美元。你愿意接受这笔贷款吗？

我们可以用通常的方法计算这笔贷款的NPV，不同之处就是第一笔现金流是正值、之后的现金流是负值：

$$\begin{aligned}\text{NPV} &= \text{借款额} - \text{利息支付的现值} - \text{贷款支付的现值}\\ &= +100\,000 - \sum_{t=1}^{10}\frac{3\,000}{(1+r)^t} - \frac{100\,000}{(1+r)^{10}}\end{aligned}$$

唯一未知的变量是机会成本r，需要用这个变量的数值计算贷款所创造的负债的价值。我们这样来推理。政府对你的贷款是一项金融资产：这张纸代表你承诺每年付款3 000美元、最后还款100 000美元。这张纸在资本市场上自由交易的话会价值多少？其价格等于这些现金流用r贴现的现值，r就是你公司发行其他证券所提供的收益率。要决定r是多少，你只要回答：我公司直接从资本市场上借款，而不是向政府借款，需要支付的利率是多少？

假设这个利率是10%，那么：

$$\begin{aligned}\text{NPV} &= +100\,000 - \sum_{t=1}^{10}\frac{3\,000}{(1.10)^t} - \frac{100\,000}{(1.10)^{10}}\\ &= +100\,000 - 56\,988 = +43\,012\text{（美元）}\end{aligned}$$

当然，你根本不用算就知道，当公允的借款利率是10%的时候，以3%的利率借款是一笔好交易。但是，NPV计算告诉你机会成本的价值是多少（43 012美元），[⊖]同时说明投资决策和融资决策的根本相似点。

投资决策和融资决策的不同

在某些方面，投资决策比融资决策更简单。存在几百种不同的证券和融资策略（我们已经停止计算）。你要了解主要的种类，还要熟悉融资的术语，例如，红鲱鱼（red herring）、绿鞋（greenshoe）、账簿管理人（bookrunner），每个这样的术语背后都有个有趣的故事。

⊖ 在这里我们忽略借款对税收的影响。第18章进行讨论。

在有些方面，融资决策比投资决策容易得多。第一，融资决策更容易逆转，不像投资决策那样容易成定局。也就是说，融资决策的放弃价值更高。第二，通过聪明的融资策略赚钱更困难，原因是资本市场比产品市场更具竞争性。这意味着找到 NPV 为正的融资策略比找到 NPV 为正的投资策略更难。

公司考察资本投资决策时，没有假设面临完美的竞争市场。在同一地区同一业务可能有几个专门的竞争对手。公司可能拥有一些独特的资产使之相对于竞争对手有优势。这些资产一般是无形资产，如专利、技术或者声誉。所有这些使公司有机会获得超额的利润，找到 NPV 为正的项目。

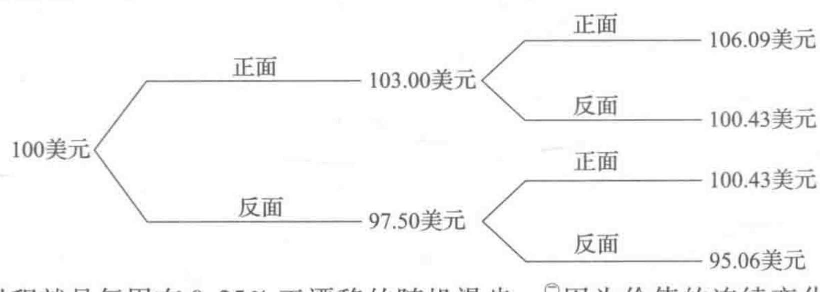
在金融市场中，你面临寻求融资的其他公司的竞争，更不用说州、地方和联邦政府也在纽约、伦敦、中国香港和其他金融中心融资。提供资金的投资者相对数量更多，并且他们非常聪明：金钱吸引聪明人。非金融专业人士一般认为资本市场是分割的，就是说分成不同的部门。但是，资金会跨部门流动，而且通常流动得很快。我们将看到，一般来说，公司应该假设它们所发行的证券定价是合理的。这就使我们进入本章的主题：有效资本市场。

13.2　有效市场是什么

13.2.1　一个惊人的发现：价格变化是随机的

像很多重要思想一样，有效资本市场思想起源于一个偶然发现。1953 年，英国统计学家莫里斯·肯德尔向皇家统计学会提交一篇论文，这篇关于股票和商品价格的行为的论文引起了争议。[1]肯德尔本来期望找到有规律的价格周期，而让他奇怪的是价格周期看起来并不存在。每个价格系列看起来都在“游荡，几乎就像每周由命运之神选个随机数，然后加在当前的股价上，来决定下周的股价。”也就是说，股票和商品的价格看起来在随机漫步（random walk）。

如果你不确定我们说的“随机漫步”的意思，看下面这个例子。给你 100 美元来玩一个游戏。每个周末掷一次硬币，如果正面朝上，你赚 3%，如果背面朝上，你损失 2.5%。这样，第一周结束，你的资本是 103 美元或 97.50 美元。第二个周末继续掷硬币。可能的结果如下：



这个过程就是每周有 0.25% 正漂移的随机漫步。[2]因为价值的连续变化是独立的，

---

[1] 见 M. G. Kendall, “The Analysis of Economic Time Series, Part I. Prices,” *Journal of Royal Statistical Society* 96(1953), pp. 11-25. 肯德尔的思想并不是全新的，53 年前一位法国博士生路易斯·巴施里叶的论文就已经提出来了，这篇论文几乎被人遗忘。巴施里叶对随机过程数学理论的发展所做的工作，比爱因斯坦对发生碰撞的气体分子的随机布朗运动所做的著名工作早了 5 年。见 L. Bachelier, *Theorie de la Speculation* (Paris: Gauthiers- Villars, 1900). 重印英文版（A. J. Boness 译）见 P. H. Cootner(ed.), *The Random Character of Stock Market Prices*(Cambridge, MA: MIT Press, 1964), pp. 17-78.

[2] 漂移等于结果的期望：(1/2)(3)+(1/2)(−2.5)=0.25%。

所以是随机漫步。也就是说，不管每周开始时价值如何或之前的正面背面的模式如何，每周的胜算都是相同的。

当莫里斯·肯德尔提出股价服从随机漫步时，他的意思是说股价变化是互相独立的，就像我们的掷硬币游戏的盈亏一样。图 13-1 用四只股票说明这一点——微软、德意志银行、飞利浦和索尼。每个图显示的都是相邻两天的股价变化。微软那个图中东南象限中的被圈起来的点表示一组日期，股价上升 2.9% 接着又下降 2.9%。如果股价上升紧接着下降是系统性趋势，那么在东南象限中就有很多点，而在东北象限中的点就比较少。很明显，只看一眼就知道没有这样的价格运动模式，而通过计算相邻两天价格变化的相关系数，我们可以更精确地测试。如果相邻两天的价格变动有持续性，相关性就是正的。如果相邻两天的价格变动没有关系，相关性就等于零。在我们的例子中，微软股票相邻两天价格变动的相关系数为 -0.035，价格上升之后接着下降，但这个趋势可以忽略。[⊖]对飞利浦股票而言，相关系数也只有 -0.016。但对德意志银行和索尼来说，相关系数是正的，分别是 +0.055 和 +0.001，就是说价格上升之后紧跟着继续上升，这种趋势可以忽略。

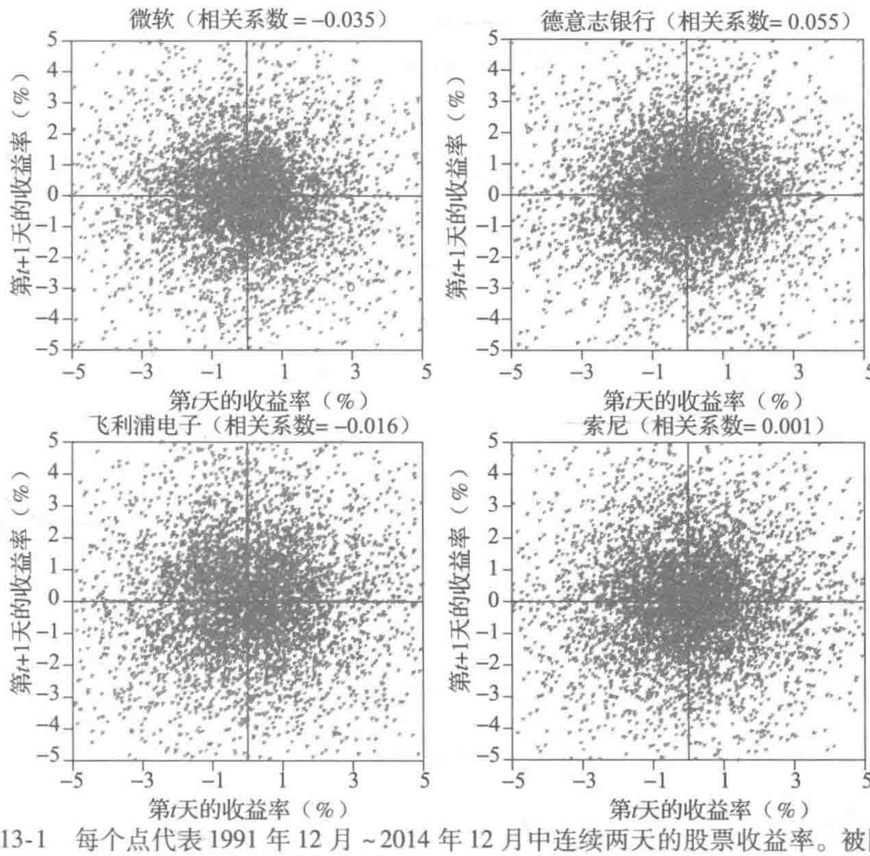


图 13-1　每个点代表 1991 年 12 月 ~2014 年 12 月中连续两天的股票收益率。被圈起来的微软图中点表示某一天日收益率为 +2.9% 而第二天为 -2.9%。散点图说明连续两天的收益率之间没有显著的关系

图 13-1 说明，所有四只股票连续两天的价格变动不相关。今天的股价变动几乎没有给投资者提供任何关于明天价格变动的线索。这让你奇怪吗？如果你确实觉得奇怪，想象如果不是这样，微软的股价变动预期持续几个月。图 13-2 给出了一个可预测周期的例子。你可以发现，微软股票价格从上个月开始攀升，当时股价是 40 美元，预期下个月上

⊖ 连续观察值的相关系数被称为自相关系数（autocorrelation coefficient）。自相关系数 -0.035 意思是，如果微软的股价昨天比平均水平高了 1%，你对今天价格变动的最佳预测是比平均水平低 0.035%。

升到80美元。如果投资者察觉到这样的好事，会怎么样呢？这样的好事会自我毁灭。因为微软股票现价是60美元，投资者将抢着买进。只有当股票提供正常的风险调整收益率时，投资者才会停止买进。因此，投资者一发现周期，就会通过交易立即消除周期。

现在，你应该可以理解为什么在竞争性市场中的价格必须服从随机漫步。如果过去的价格变化能够用来预测未来的价格变化，投资者就很容易赚钱。而在竞争性市场中，不存在这样的免费午餐。随着投资者尽力利用过去的价格信息，价格立即调整，直到从研究价格运动得到的超额利润消失。最后，过去价格中的所有信息将反映在现在的股价中，而不是明天的股价中。价格的模式将不再存在，一个时期的价格变动将独立于下个时期的价格变动。也就是说，股票价格将服从随机漫步。

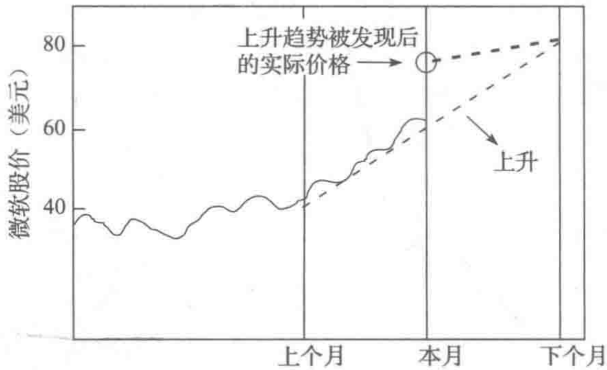


图 13-2 投资者一发现周期，周期就自我毁灭。股价立即跳到预期未来价格的现值

13.2.2 竞争和有效市场假说

如果股票市场是竞争的，现在的股票价格一定已经反映了过去价格中的信息。但是，为什么到此为止呢？现在的股票价格不应该反映投资者能够获得的所有信息吗？如果这样，证券将公平定价，证券收益率将不可预测。在这样的市场中，没人能一直获得超额收益。

股票价格完全反映信息的市场称为*有效市场*（efficient market）。经济学家定义了三个层次的市场有效性，用证券价格中反映的信息的程度来区分。第一个层次，价格反映过去价格中所包含的信息，称为*弱市场有效性*（weak market efficiency）。如果市场是弱有效的，那么不可能通过研究过去的收益率一直获得超额收益。

第二个层次的有效性要求价格不仅反映过去的价格信息，还反映所有其他公开信息，例如，来自网络或金融媒体的信息。这称为*半强市场有效性*（semistrong market efficiency）。如果市场是半强有效，价格将对公开信息马上调整，如公布的上个季度的盈利、发行新股票或两家公司并购的提议。

强市场有效性（strong market efficiency）下，价格反映对公司和经济煞费苦心的分析所得到的所有信息。在这种市场上，我们能够观察到幸运和不幸运的投资者，但是我们找不到任何一直打败市场的杰出投资经理。

13.2.3 有效市场：证据

从莫里斯·肯德尔的早期发现开始，统计学家对弱有效市场进行了大量的检验。这些检验证实，全球范围内股票价格都接近随机漫步。我们说“接近随机漫步”，是因为每一个经济理论都有例外，股票收益率也似乎有某些模式，尽管经济学家对这些模式的

重要程度有争论。例如，如果连续收益率是随机的，这些收益率的方差应该跟收益率度量的期间长度成正比地增加。因此，两日收益率的方差应该是日收益率方差的两倍，年收益率的方差应该是月收益率方差的 12 倍，以此类推。㊀这近似不太糟糕，我们在本书中用过几次。但是，可能不是特别正确。例如，两个月的收益率的方差似乎比月收益率方差的两倍大一点儿，这说明股价表现出某种短期惯性。对更长的时间间隔，比如一年，相反的效应看起来是正确的，价格变动似乎有反转的趋势。㊁

为验证半强有效性，研究者们度量了证券价格对不同新闻的反应速度，如盈利或股利公告、并购的消息或宏观经济信息。在描述他们的发现之前，我们先解释一下如何将公告对股价的影响单独分离出来。例如，假设你想知道第一次宣布并购消息时，并购目标公司的股价如何反应。首先，计算消息公布前后目标公司股票的平均日收益率。用大样本目标公司的日收益率，就可以清楚知道平均公告效应。公告日附近整体市场的波动的影响就不会太大，因为市场的平均日收益率是非常小的数字。㊂但是，对周或月收益率的潜在影响增加。因此，一般需要对市场的波动进行调整。例如，可以简单地减掉市场收益率：

$$调整后的股票收益率 = 股票收益率 - 市场指数收益率$$

第 8 章提出了根据贝塔的精确调整。（只减去市场收益率是假设目标公司的贝塔等于 1.0。）这种调整称为**市场模型**（market model）：

$$预期股票收益率 = \alpha + \beta \times 市场指数收益率$$

阿尔法（α）是市场指数不发生变化时股票价格的平均变动。贝塔（β）是市场指数发生 1% 的变化时股价的额外变化。㊃假设之后股票月收益率为 $\tilde{r}$，而市场收益率为 $\tilde{r}_m$，这样，我们就可以计算出那个月的超额收益率：

$$超额收益率 = 实际收益率 - 预期收益率 = \tilde{r} - (\alpha + \beta \tilde{r}_m)$$

这个超额收益率就只反映公司特有的消息。㊄

图 13-3 展示了消息发布对超额收益率的影响。此图是近 17 000 家并购目标公司样本的超额收益率。收购方公司通常需要支付相当的并购溢价来完成交易，因此，竞购宣布后目标公司的股价就上升。图 13-3 展示了目标公司股票收益率在并购公告（图中的第 0 天）前后的平均走势。在第 0 天之前，随着投资者逐渐意识到将发生并购，股价逐渐攀升。在公告日，价格急剧跳升。㊅股价立刻调整到位。在公告日价格的大幅变动之

㊀ 只有收益率是连续复利时才成立，因此两日收益率等于两个日收益率之和。

㊁ 例如，见 J. m. Poterba and L. H. Summers，"Mean Reversion in Stock Prices：Evidence and Implications，" *Journal of Financial Economics* 22 (October 1988)，pp. 27-60.

㊂ 例如，假设市场收益率为每年 12%，一年有 250 个交易日，平均日收益率为 $(1.12)^{1/250} - 1 = 0.00045$，即 0.045%。

㊃ 估计 α 和 β 时，要选择一段你认为股票表现正常的时间区间，这很重要。如果股票表现不正常，α 和 β 的估计值就不能用来度量投资者预期的收益率。作为一种预防措施，问问自己预期收益率估计值是否合理。估计超额收益率的方法的分析，见 A. C. MacKinlay，"Event Studies in Economics and Finance，" *Journal of Economic Literature* 35 (1997)，pp. 13-39，以及 S. P. Kothari and J. B. Warner，"Econometrics of Event Studies，" B. E. Eckbo (ed.)，*The Handbook of Empirical Corporate Finance* (Amsterdam：Elsevier/North-Holland，2007)，第一章。

㊄ 超额收益率也经常用第 8 章讨论过的法玛—弗兰奇三因素模型来计算，即根据市场收益率、小公司股票和大公司股票收益率的差以及高账面价值/市场价值比与低账面价值/市场价值比的股票收益率的差，对股票收益率进行调整。

㊅ 如果你能够在并购宣布前确认目标公司，就会获得高额利润。但是，根据保密的内部信息购买股票是非法的，你可能会入狱的。例如，拉杰·拉贾拉特南因内幕交易被发现，被判入狱 11 年，见 Rajaratnam Sentenced to 11 Years in Jail，" *Financial Times*，October 13，2011。

后，价格高涨结束，之后股价没有向上或向下的重大变动。因此，在一日之后，新股价（至少平均来看）反映了并购溢价的幅度。

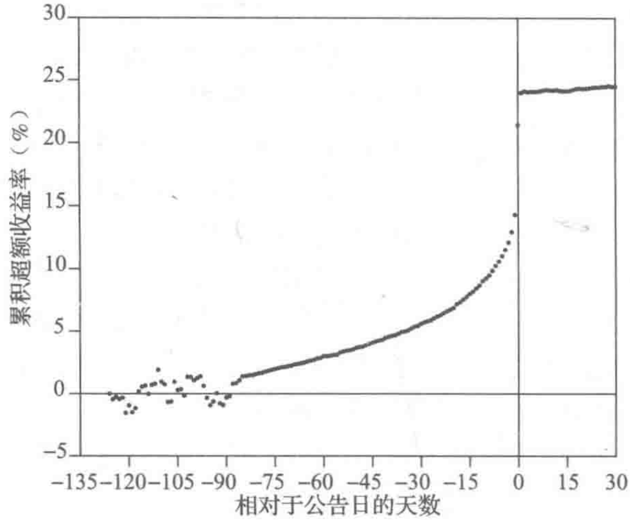


图 13-3 目标公司股票相对于市场的表现。目标公司的股票价格在公告日跳升，之后没有价格异常变动。并购意图的公布似乎完全反映在公告日公司的股价中

资料来源：A. Keown and J. Pinkerton, "Merger Announcements and Insider Trading Activity," *Journal of Finance* 36(September 1981), pp. 855-869. ⓒ1981. 约翰威立国际出版公司授权使用，通过版权清权中心。颜锦华（音）提供更新。

强有效性的验证，要考察专业证券分析师的建议，寻找能够可预见地打败市场的共同基金或养老金。一些研究者已经发现了一些轻微的持续打败市场的现象，而同样多的研究者得到的结论是专业管理的基金并不能弥补管理成本。例如，图 13-4 比较了多元化股权基金与威尔希尔 5000 指数的收益率。你可以发现，在某些年份，共同基金打败了市场，而大约 60% 的年份则相反。图 13-4 只是一种相当粗略的比较，因为共同基金会专门投资市场特定的部门，如低贝塔股票或大公司股票，这可能使其收益率低于平均收益率。为了控制这些差异，每个基金需要跟作为基准的相似的证券组合进行比较。这方面也已经做了大量研究。很多研究发现结论并没有变化：扣除管理费用之后，基金的收益率低于基准资产组合，而在扣除管理费用之前大致与基准资产组合持平。如果有些基金经理没有比其他人更聪明，而能够得到更高的收益率，这就令人感觉奇怪了。但是，看起来很难认出这些聪明的基金经理，一年表现出色的基金经理，在下一年则以平均水平的几率一败涂地。⊖

有效市场的证据使很多专业投资者和个人投资者放弃追求优异的业绩。他们只是"投资指数"，即最大化分散化程度，并尽可能削减成本。个人投资者可以投资指数基

⊖ 例如，见 B. G. Malkiel, "Returns from Investing in Equity Mutual Funds 1971 to 1991," *Journal of Finance* 50(June 1995), pp. 549-572 和 M. M. Carhart, "On Persistence in Mutual Fund Performance," *Journal of Finance* 52(March 1997), pp. 57-82. 业绩轻微持续打败市场的证据见 E. F. Fama and K. R. French, "Luck versus Skill in the Cross-Section of Mutual Fund Alpha Estimates," *Journal of Finance* 65(October 2010), pp. 1915-1947, 以及 R. Kosowski, A. Timmermann, R. Wermers, and H. White, "Can Mutual Fund 'Stars' Really Pick Stocks? New Evidence from a Bootstrap Analysis," *Journal of Finance* 61(December 2006), pp. 2551-2595. 还可以参考 M. J. Gruber, "Another Puzzle: The Growth in Actively Managed Mutual Funds," *Journal of Finance* 51(July 1996), pp. 783-810, 和 J. Berk and J. H. Van Binsbergen, "Measuring Skill in the Mutual Fund Industry," *Journal of Financial Economics* (forthcoming).

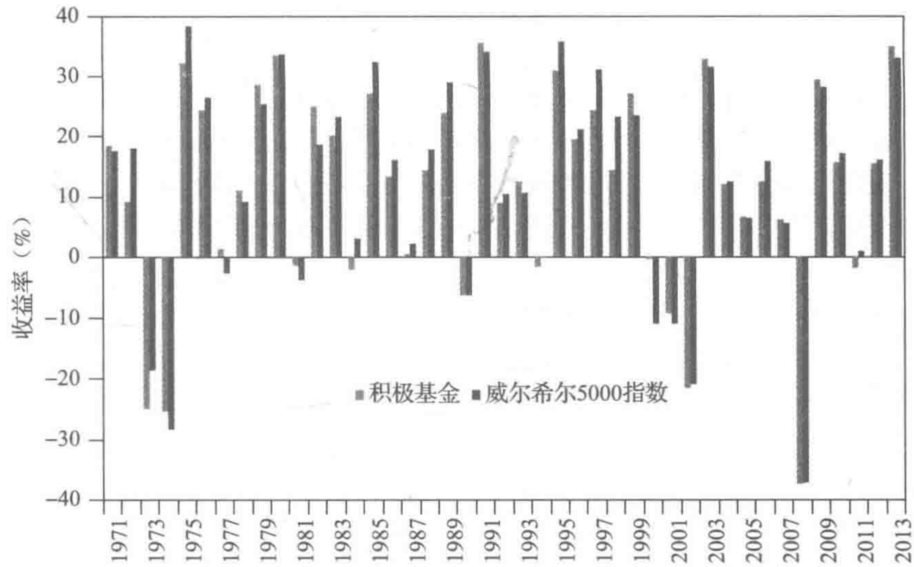


图 13-4 多元化股权基金和威尔希尔 5000 指数（1971 ~ 2013 年）。注意在大约 60% 的年份中，共同基金表现不如市场

金，就是跟踪市场指数的共同基金，因为不需要主动管理，所以成本非常低。例如，先锋 500 指数基金，跟踪标普 500 指数，2014 年对超过 10 000 美元的投资的管理费只有 0.05%。这只基金的总规模为 1 980 亿美元。

指数化投资可以达到什么地步？不能达到 100%：如果所有的投资者都持有指数基金，那就没人收集信息了，价格对新信息会没有反应。有效市场需要一些聪明的投资者，他们收集信息，并试图从中获利。收集有成本的信息需要提供激励，价格不能反映所有信息。[⊖]一定要得到一些利润，来弥补信息的成本。如果相对于全部交易证券的市场价值而言，成本很小，那么金融市场仍接近完全有效。

13.3 反对有效市场的证据

几乎没有例外，早期的研究结论是，有效市场假说对现实进行了相当好的描述。证据是如此有力，以至于任何不赞成的研究都被怀疑。但是，渐渐地，金融期刊的读者厌倦了相同的信息。引起兴趣的文章变成了那些提出某种谜题的。很快，学术期刊中充满了投资者表面上无法利用的异常现象的证据。

到底什么是异常？到目前为止，我们将市场有效性与无赚钱机会联系在一起。更准确地说，在有效市场中，不可能发现预期收益率大于（或小于）风险调整的资本机会成本。这意味着每只证券的交易价格都是其基本价值，即基于未来现金流（C_t）和资本机会成本（r）的价值：

$$P = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

如果价格等于基本价值，预期收益率就等于资本机会成本，不多也不少。如果价格与基

⊖ 见 S. J. Grossman and J. E. Stiglitz, "On the Impossibility of Informationally Efficient Markets," *American Economic Review* 70(June 1980), pp. 393-408.

本价值不同，价格太高就卖出，价格太低就买入，这样投资者的收益率就高于资本机会成本。

你可以从第4章讨论过的普通股估值中记起这些原理。这些原理告诉我们，除非知道正常的预期收益率是多少，否则不可能确定超额收益率。因此，如果想要确定市场是否有效，通常要采纳明确风险和预期收益率之间的关系的资产定价模型。验证市场有效性就是联合验证有效性和资产定价模型。验证资产定价模型也是联合验证模型和市场有效性。

最普遍采用的资产定价模型是 CAPM。第8章已经指出了一些明显违背 CAPM 的证据，包括小公司股票的收益率异常高。例如，回过头去看图8-10，该图显示了小公司股票和大公司股票收益的不同。可以看到，1926年以来，市值最低的公司的股票的表现远远好于最高市值的公司的股票。

现在，这意味着多重含义中的一个（或更多）。第一，投资者投资小公司股票，承担了额外的风险因素，而这些风险因素没有被资本资产定价模型所考虑，因此投资者要求更高的预期收益率作为补偿。

第二，小公司的优异表现可能只是巧合，是很多投资者努力在数据中寻找有趣的模式的发现。对巧合理论，既有支持又有反对的证据。那些认为小公司效应是普遍现象的学者可能指出这样的事实，就是在很多其他国家，小公司股票也提供了更高的收益率。另一方面，从图8-10可以看到，小公司效应在1981年首次被提出之后，似乎就已经消失了。也许投资者在1981年之前确实低估了小公司的收益率[㊀]，但是之后错误定价一经确认，投资者就提升了公司股价。

第三，小公司效应可能是有效市场理论的一个重要的例外，这个例外使投资者有机会在几十年的时间里一直获得超额收益。如果这些异常提供的是唾手可得的赚钱机会，你会期望很多投资者急于利用这样的机会。结果就是，尽管很多投资者确实尽力利用这些异常，通过这么做致富还是出奇的困难。

13.3.1 投资者对新信息反应缓慢吗

我们仔细阐述了小公司效应，然而还有很多其他的谜团和异常现象。其中有些涉及非常短期的股票收益率。要有机会利用只存在几秒钟的异常赚钱，你需要是个高频交易者，一只眼睛盯着计算机屏幕，另一只眼睛盯着年终奖金。[㊁]如果你是公司的财务经理，这些现象则是令人迷惑的难题，但它们不会改变关于投资哪个项目、应该如何融资等重要的财务决策。公司经理应该更关注持续几个月甚至几年的错误定价。

经济学家已经发现了很多这样的异常。例如，当公司向公众发行股票时，投资者一般争相购买。平均来看，那些运气好得到股票的投资者立即会获得资本利得。但是，研究发现初期的收入经常变成亏损。例如，假设你在每次首次公开发行（IPO）后立即买入该股票，然后持有三年。在1980～2013年这段时期，你的平均收益率比持有相似规模

㊀ 原文为“investors did underestimate the returns on small firms before 1981”，怀疑为作者笔误，应该是投资者确实低估了小公司的股价。——译者注

㊁ 高频交易者利用计算机算法频繁买入卖出大量股票，每笔交易只赚取几美分。近年来高频交易占总交易量的大约三分之二。关于高频交易的一本可读性很强并且很重要的书，见 M. Lewis，*Flashboys*（New York：W. W. Norton & Company，2014）.

和账面价值/市场价值比的股票的收益率低 6.7%。[⊖]

新股发行之谜这样的异常可能只是说明资产定价模型不恰当，对很多人来说，它们并不是反对市场有效性的令人信服的证据。[⊜]但是，其他的谜团不可能这样容易不予理会。一个例子是“暹罗双胞胎”：两只证券，对同一现金流拥有索取权，但分开进行交易。2005 年合并之前，荷兰公司——荷兰皇家石油和英国公司——壳牌集团就是暹罗双胞胎，每家公司在整个石油巨头的利润和股利中拥有固定比例。既然两家公司参与同一标的现金流，你预期股价将完全一致地变动。但是，从图 13-5 看到，两只股票的价格有时偏离相当大。[㊂]

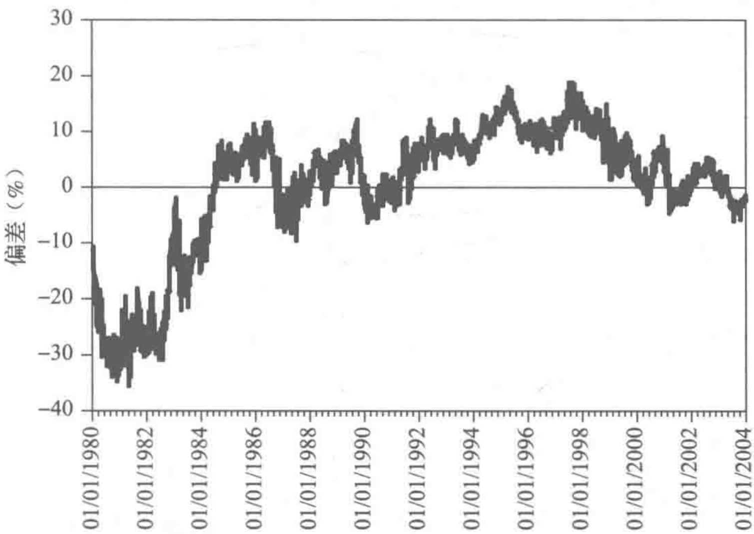


图 13-5 皇家荷兰壳牌/壳牌集团的对数偏差

资料来源：Mathijs van Dijk，www.mathijsavandijk.com/dual-listed-companies. 授权使用。

13.3.2 泡沫和有效市场

像暹罗双胞胎这样的情况说明，会发生股价格不一致的情况。但是，存在基本面无法合理解释整体价格的情况吗？我们很快将看到证据，但首先我们应该注意到，普通股估值是多么困难，决定股价是否非理性是多么困难。

例如，想象 2014 年 12 月，你想考察组成标普综合指数的股票定价是否合理。首先，你利用第 4 章中介绍的固定增长模型。2014 年，指数中的公司支付的年度股利大约为 3 500亿美元，假设这些股利预期按照稳定的 4% 的速度增长，投资者要求的收益率为 6.0%。那么，股东增长模型给出普通股的价值为：

⊖ 新发行股票的长期表现不佳问题，见 R. Loughran and J. R. Ritter，“The New Issues Puzzle，” *Journal of Finance* 50(1995)，pp. 23-51. 作者之一的杰伊·里特的主页对数据进行了更新（见 https://site.warrington.ufl.edu/ritter/ipo-data/.）。

⊜ IPO 长期业绩不佳可能还有其他原因，包括税收效应。IPO 投资组合产生了很多极端的赢家和输家。投资者可以卖出输家，从其他资本利得中减去损失，而持有赢家，这样可以延迟纳税。IPO 股票是这种税收策略的好去处，因此有税务头脑的投资者会抬高 IPO 股票价格。

㊂ 暹罗双胞胎的定价的证据，见 K. A. Froot and E. Dabora，“How Are Stock Prices Affected by the Location of Trade?” *Journal of Financial Economics* 53(August 1999)，pp. 189-216. 更多近期的数据，见 A. De Jong，L. Rosenthal，and M. A. Van Dijk，“The Risk and Return of Arbitrage in Dual-Listed Companies，” *Review of Finance* 13(2009)，pp. 495-520.

$$\text{普通股 PV} = \frac{\text{DIV}}{r-g} = \frac{3\,500}{0.060-0.040} = 175\,000(\text{亿美元})$$

大致是2014年12月指数成分股的总价值。但是，你对这些数字的信心如何？也许股利增长率只有每年3.5%。这种情况下，你对普通股的价值的估计值将下降为：

$$\text{普通股 PV} = \frac{\text{DIV}}{r-g} = \frac{3\,500}{0.060-0.035} = 140\,000(\text{亿美元})$$

也就是说，预期股利增长率下降半个百分点，而普通股的价值减少了20%。

从头开始对普通股估值极其困难，这有两个重要后果。第一，投资者发现，相对于昨天的价格或相对于可比证券今天的价格，对普通股定价更容易。也就是说，投资者一般认为昨天的价格是正确的，根据今天的信息向上或向下调整。如果信息平稳地到达，然后，随着时间推移，投资者越来越相信今天的价格水平是正确的。但是，当投资者对昨天的价格基准失去信心，就会存在一段交易混乱、价格波动的时期，直到建立起新的基准。

第二，大多数对市场有效性的检验关注的都是*相对*价格，集中于是否容易获利。几乎不太可能验证股票是否*正确*估值，因为没人用任何精度来度量真实价值。以百事可乐股票为例，2014年12月，其股价为95美元。你能证明这是真实价值吗？当然不能，但我们能够更自信地认为，百事的股价应该大致是可口可乐股价（42美元）的两倍，因为百事的盈利和股利是可口可乐的两倍多一点儿，并且两家公司的增长前景相似。

证明市场水平与基本面一致或不一致，也不可能。然而，投资者似乎会时不时地卷入投机狂潮中，资产价格达到的水平是盈利和股利的前景无法轻易合理解释的。投资者把这样的情况称为泡沫。价格急剧上升，越来越多的投资者加入游戏，假设价格将继续上升，于是产生泡沫。这些泡沫能够自我保持一段时间。只要你确定有更大的傻瓜做你的下家，跟随潮流可能就是理性的。但是记住，泡沫破灭的时候，有人会损失很多钱，也许那个人就是你。㊀

资本泡沫是个好例子。1985年初~1989年12月，日经225指数上涨了300%。1990年年初，利率急剧上升后，股价开始下跌。到10月份，日经指数从跌落到最高点的一半。2009年3月，日经指数从19年前的高点仍下降了80%。

日本股价的攀升伴随着地产价格更高的爆炸性增长。例如，辛姆巴和施瓦茨的资料显示，东京皇宫下面的几百英亩土地，根据邻近的地价评估，其价值相当于整个加拿大或者美国加州的土地价值。㊁而之后房地产泡沫破灭。2005年，六个主要日本城市的地价已经跌到最高点时的13%。

这种泡沫并不只限于日本。20世纪末，科技股投资者看到他们的财富价值不寻常的急剧上涨。纳斯达克综合指数，其中高科技股票的权重比较大，1995~2000年的最高点，增长了580%。之后，正如开始增长时那么快速，繁荣结束，到2002年10月，纳斯达克综合指数从最高点下跌了78%。

网络股也经历了最大幅度的涨和跌。例如，雅虎股票1996年4月开始交易，四年中增值了1 400%。在那些令人头脑发热的日子里，有些公司发现只要在公司名字中加入

㊀ 泡沫不一定都是非理性的，见 M. Brunnermeier, *Asset Pricing under Asymmetric Information: Bubbles, Crashes, Technical Analysis and Herding* (Oxford University Press, 2001).

㊁ 见 W. T. Ziemba and S. L. Schwartz, *Invest Japan* (Chicago, IL: Probus Publishing Co., 1992), p. 109.

“. com”就能提升股价。㊀

回顾日本和网络股泡沫，似乎很难相信未来的现金流能够足以提供给投资者合理的收益。㊁如果情况就是如此，我们就有了有效市场理论的两个重要的例外。

13.4 行为金融学

价格为什么偏离基本价值？有人认为，答案在行为心理学中。人们不是在所有时间里都百分百理性。这显现在投资者对风险的态度和他们评估概率的方式上。

1. *对风险的态度*。心理学家观察到，当进行风险决策时人们特别不愿意受到损失。似乎投资者不只关注当前的财富，而是回顾他们的投资是盈利还是亏损。例如，我以10 000 美元卖出所持有的 IBM 股票，如果这些股票的成本是 5 000 美元，我将非常开心，而如果成本是 11 000 美元，我就不那么开心。这一观察是前景理论（prospect theory）的基础。㊂前景理论认为：(1) 投资者给予特定结果的价值，由他们自获得该资产或上次对该资产评估以来的盈亏所决定；(2) 投资者特别厌恶哪怕是非常小的损失，需要很高的收益来弥补。

损失带来的痛苦似乎也跟是否之前遭受过损失有关。一旦投资者曾遭遇过损失，他们就更担心不要再冒损失的风险。相反，就像赌徒赢了钱就更愿意下更大的注一样，投资者经历了意外的连续的高收益，就更愿意承担股票市场下跌的风险。㊃即使他们之后遭受了小额损失，他们至少还会得到安慰，这一年仍赚了钱。

我们在第 7 章和第 8 章讨论资产组合理论时，将投资者描绘成只向前看的人，没有提到过去的盈亏。重要的只是投资者现在的财富和未来财富的预期和风险。我们不允许这样的可能性：尼古拉斯兴高采烈，因为他的投资是盈利的，而尼可娜有同样多的财富，但很沮丧，因为她的投资是亏损的。

2. *对概率的信念*。大多数投资者都没有概率论的博士学位，在评估不确定事件的概率时可能会出现系统性误差。心理学家发现，在判断可能的未来结果时，个人容易回顾过去在相似的情况下发生的事情。这使得他们对近期发生的少数事件给予过大的权重。例如，投资者认为某位投资经理特别有能力，因为他在过去的三年连续“打败了市场”，或者连续三年价格快速上涨，说明投资股票市场在未来将获利。投资者也许没有停下来想想，一个人从三年的经历中能学到多少关于预期收益的东西啊。

大多数人也过于保守（conservative），就是面对新证据时更新信念太慢了。人们会在正确的方向上更新信念，但改变的幅度小于理性要求。

㊀ M. Cooper, O. Dimitrov, and P. R. Rau, “A Rose. com by Any Other Name,” *Journal of Finance* 56 (2001), pp. 2371-2388.

㊁ 对日本股价的分析，见 K. French and J. M. Poterba, “Were Japanese Stock Prices Too High?” *Journal of Financial Economics* 29 (October 1999), pp. 337-364. 更多关于网络股价格，见 E. Ofek and M. Richardson, “The Valuation and Market Rationality of Internet Stock Prices,” *Oxford Review of Economic Policy* 18 (Autumn 2002), pp. 265-287.

㊂ 前景理论的首次提出，见 D. Kahneman and A. Tversky, “Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk,” *Econometrica* 47 (1979), pp. 263-291.

㊃ 对这种效应的描述，见 R. H. Thaler and E. J. Johnson, “Gabling with the House Money and Trying to Break Even: The Effects of Prior Outcomes on Risky Choice,” *Management Science* 36 (1990), pp. 643-660. 前景理论对股票收益率的启发，见 N. Barberis, M. Huang, and T. Santos, “Prospect Theory and Asset Prices,” *Quarterly Journal of Economics* 116 (February 2001), pp. 1-53.

另一个系统偏差是过度自信（overconfidence）。例如，美国小公司存活五年的概率只有35%，而大部分企业家都认为他们成功的概率超过70%。[一]相似地，大多数投资者认为他们的选股能力超过平均水平。两位投机者互相交易，不可能同时赚钱，但尽管如此他们愿意继续交易，因为每个人都认为对方是傻瓜。过度自信还体现在人们表达自己判断的确定性上。他们一直高估未来像他们所说的那样的概率，而低估不可能事件的概率。

你可以看到，这些行为特征会有助于解释日本泡沫和网络股泡沫。随着价格上涨，它们产生出不断增强的对未来的乐观主义，激发额外的需求。投资者赚取的利润越多，对他们的观点就越自信，也越愿意承担下个月可能不这样好的风险。

13.4.1 情绪

行为经济学家强调投资者情绪在决定股票价格方面的重要性，他们给出了情绪发生重大波动的证据。例如，美国个人投资者协会每周都会对会员进行调查，询问会员对未来六个月股票市场看涨、看跌还是中立。相信所有的好消息或坏消息都已经反映到股价中的人会在选择中立。但是，从图13-6可以看到，个人投资者在看涨和看跌之间波动相当剧烈。2000年1月，在网络股繁荣的最高点，75%的投资者说他们看涨，比看跌的比例高出62%。也许这段看涨和看跌的时期可以解释我们之前评论过的短期的惯性效应。[二]

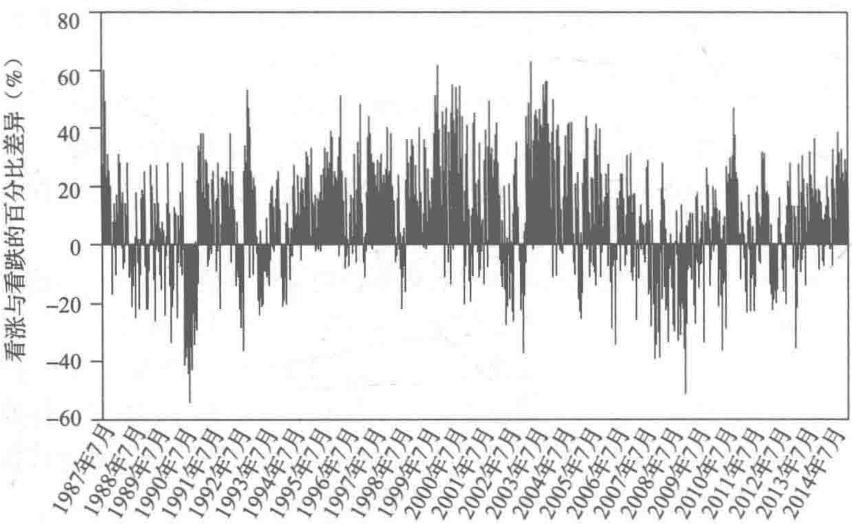


图13-6 美国个人投资者协会的每周情绪调查中，宣称看涨的投资者和宣称看跌的投资者的百分比的差异

资料来源：http://www.aaii.com/SentimentSurvey?

13.4.2 套利的限制

不难相信，业余投资者有时会陷入非理性繁荣的疯狂漩涡。[三]但是，存在大量头脑

[一] 见D. Kahneman, *Thinking Fast and Slow*(New York: Farrar, Straus, and Giroux, 2011).

[二] 情绪与股票收益率的关系的证据，见M. Baker and J. Wurgler, "Investor Sentiment in the Stock Market," *Journal of Economic Perspectives* 21 (2006), pp. 129-151.

[三] "非理性繁荣"这个术语是由前美联储主席艾伦·格林斯潘创造的，用来描述网络股泡沫，也是罗伯特·希勒的所著的一本书的书名，见R. Shiller, *Irrational Exuberance*(New York: Broadway Books, 2001).

冷静的专业投资者，他们管理着巨额资金。为什么这些投资者不从价格被高估的股票上撤资，使股价下降到合理的水平？一个原因是*套利的限制*，也就是理性投资者利用市场非有效的能力所受到的限制。

严格来说，套利意味着一种投资策略，保证不承担任何风险而能赚取超额收益。在实践中，套利的定义更随意一些，指的是只有当价格回到基本价值时，利用市场的非有效性而赚取超额收益的策略。这样的策略回报可能非常高，但很少是无风险的。

在有效市场中，如果价格失控，那么套利可以迫使价格回归。套利者买入价格被低估的证券（推动证券价格上升），卖出价格被高估的证券（使证券价格下降）。套利者通过低买高卖、等待价格向基本价值靠拢而获利。因此套利交易常常被称为*收敛交易*（convergence trading）。

之前我们看到，股票价格的短期运动有反转的趋势。反转可能是套利者在交易的一个信号。但是套利比看起来要更难。交易成本比较高，有些交易很难执行。例如，假设你发现了一只价格被高估的证券不在你现有的资产组合中。你想“高卖”，但如何卖出你没有的股票？可以做，但你要*卖空*（sell short）。

要卖空一只股票，你要从其他投资者的资产组合中借入股票，卖出，然后满怀希望地等待价格下跌，用比卖价更低的价格买回来。如果你错了，股价上涨了，那么早晚你会被迫以更高的价格买回股票（因此有损失），归还所借的股票。但是，如果你是对的，股价确实下跌了，你回购股票，将当初的卖价和现在回购价之间的差额留下来，归还所借股票。听起来简单，而一旦你知道了如何卖空，就知道卖空是有成本和费用的，有些情况下你会找不到股票借。[⊖]

卖空的危险在 2008 年充分显现出来。汽车业前景黯淡，很多对冲基金决定卖空大众汽车股票（VW），期望以更低的价格买回。之后，在一项出人意料的公告中，保时捷披露已经有效控制了大众汽车 74% 的股份。因为另外 20% 的股份被下萨克森州持有，卖空者得不到足够的股票来买回。随着卖空者仓促地满足他们的头寸，大众汽车的股价仅在两天之中就从 209 欧元涨到 1 005 欧元，使大众汽车成为世界上市值最高的公司。尽管股价又迅速回落了，被困在“*逼空*”（short squeeze）中的那些投资者遭受了巨额损失。

大众汽车的例子说明，套利最重要的限制是价格收敛前偏离基本价值更大的风险。这样，套利者必须要有胆量和资源继续持有在变好之前变得更糟的投资。再看一下图 13-5中荷兰皇家和壳牌集团的相对价格。假设 1980 年你是一位专业资金经理，当时荷兰皇家低于平价状态 12%，你决定购买荷兰皇家，卖空壳牌集团，自信地等待价格收敛到平价状态。这是漫长的等待。第一次看到投资的利润是在 1983 年，在此期间，错误定价变得更严重了。皇家壳牌在 1981 年年中下跌到低于平价 30%。因此，在这一年你不得不报告“套利”策略的重大损失。你被解雇了，开始从事二手车推销员的工作。

1998 年长期资本管理公司（LTCM）的倒闭是另一个说明收敛交易问题的例子。LTCM 是 20 世纪 90 年代最大、最盈利的对冲基金之一，它相信当欧元取代一些国家之前的货币时，欧元区国家的利差会收敛。LTCM 进行了大量交易，并从利率收敛中获利

⊖ 投资和经纪公司决定哪些股票可以借出，并安排向卖空者借出股票。可以借出的股票数量是有限的。借入股票要被收取费用，还要求提供抵押品来保护借出股票的一方，万一股票价格上升，卖空者不能买回并归还所借股票。如果卖空者提供抵押品，得到市场利率，就没有成本，但有时得到的利率更低一些。

甚丰，并且还进行了大量其他的交易，目的是利用其他价格的不一致来赚钱。1998 年 8 月，俄罗斯政府宣布暂停支付部分债务，金融市场发生了巨大波动，LTCM 下注的很多价格不一致突然之间反而扩大了。㊀LTCM 每日损失达数亿美元。LTCM 的资本几乎损失殆尽，纽约联邦储备银行安排了 LTCM 的债权银行接管了 LTCM 的剩余资产，有序关闭了剩下的基金。

LTCM 的突然倒闭并没有阻止对冲基金行业在 2000 年初的快速增长。如果对冲基金能够摆脱套利的限制，避免 LTCM 遇到的那类问题，市场将更有效地运行。但是，要求完全有效也许要求太多了。如果套利策略的风险超过预期收益率，价格会失控并持续。

13.4.3 激励问题和次贷危机

套利的限制为一些投资者打开了方便之门，他们的固有偏见和错误理念推动价格偏离基本价值。而激励问题的存在也妨碍人们理性地关注基本面。我们简单回顾美国的次贷危机来说明这个问题。

到 2006 年，十年间美国的房价上升了接近三倍，但很少有住房所有者预见到他们的房子价格会下跌。毕竟美国自 20 世纪 30 年代大萧条以来平均房价从未下跌过。但是，泡沫在 2006 年破灭了。到 2009 年 3 月，美国房价从最高点下降了近三分之一。㊁

这样的繁荣和崩溃是如何发生的？一部分原因是银行、信用评级机构和其他金融机构的激励扭曲。购买房产一般需要依赖银行的住房抵押贷款来融资。在美国大部分地方，住房抵押贷款发生违约，借款人所受到的惩罚相对比较小。如果房产价格下跌，他们就可以一走了之。但是，如果价格上涨，他们就赚钱了。因此借款人愿意承担大量风险，特别是购买价格中自有资金所占的比例比较小的时候。

那么，为什么银行愿意贷款给这些房价剧烈下跌时注定会违约的人呢？因为借款人绝大部分时间都是受益者，他们愿意支付很大一笔先期费用给银行，以便得到贷款。而银行则将住房抵押贷款打包，并出售住房抵押贷款支持证券（mortgage-backed securities，MBS），将违约风险转移给了其他人。很多 MBS 的购买者假设 MBS 是安全投资，因为信用评级机构是这样说的。结果，信用评级是个严重错误。（信用评级机构引入了另一种代理问题，因为发行人支付费用给评级机构对 MBS 进行评级，对 MBS 的发行结构如何解释，评级机构会咨询发行人的意见。）

“其他人”也包括政府。很多次级住房抵押贷款被出售给了 FNMA 和 FMAC（“房利美”和“房地美”）。它们是私人公司，但有特殊待遇：政府信用支持。（信用支持本来是隐性的，当 2008 年“两房”陷入困境时很快变成了显性的，美国财政部接管了“两房”。）这样，这两家公司能够以人为的低利率借款，将资金引入住房抵押贷款市场。

在金融危机中，持有次级住房抵押贷款支持证券的大银行“大而不倒（too big to fail）”，政府再次被套住。因此，最初的激励问题——住房购买者大量进行住房抵押贷款，并希望房价升高——从来就不对。政府本来可以让“两房”在危机面前破产，从而减少对其的风险，但没有这么做，也许是因为政府高兴看到更多的人能够买得起自己的住房。

代理和激励问题在金融服务业中普遍存在。在美国和很多其他国家，人们雇佣金融

㊀ 俄罗斯债务暂停支付是意料之外的，也是不寻常的，因为这笔债务刚发行不久，并且是卢布债务。俄罗斯政府选择违约，而不是印卢布来履约。

㊁ 房价下跌将导致次贷灾难，预见到的投资者能够获得高额利润。例如，对冲基金经理约翰·鲍尔森 2007 年赚了 37 亿美元（《金融时报》2008 年 1 月 15 日和 6 月 18 日）。

机构如养老金和共同基金来投资资金。这些机构是投资者的代理人，但是这些代理人的激励并不总是符合投资者的利益。就像房地产一样，这些代理关系会导致错误定价和潜在的泡沫。[㊀]

13.5 有效市场的五个教训

有效市场假说强调，套利将快速消除任何盈利机会，使价格回到公允价值。行为金融学专家承认没有容易得到的利润，认为套利是有成本的，有时起作用很慢，以至于价格会持续偏离公允价值。

整理谜团要花点时间，而我们建议财务经理应该假设、至少将其作为分析问题的起点，就是在华尔街没有免费午餐。

"无免费午餐"理论给我们五个关于市场有效性的教训。综述了这些教训之后，我们考虑市场非有效对财务经理意味着什么。

13.5.1 教训一：市场没有记忆力

弱市场有效性假说认为，过去的系列价格变化不包含未来价格变化的信息。经济学家更简明地表达同样的思想，他们说市场没有记忆力。有时候财务经理做事像不是这么一回事一样。例如，在市场反常地上涨之后，经理们喜欢发行股权而不是债务。[㊁]背后的想法是，在市场高涨的时候抓住机会。类似的情况，他们常常在价格下降后不愿意发行股票，有意等待价格的回弹。但是我们知道市场没有记忆力，财务经理们依赖的周期并不存在。[㊂]

有时候，财务经理有内部信息说明公司的股票价格高估或者低估。例如，假设现在有一些好消息，市场不知道而你知道。当消息披露时，股价将急剧上升。因此，如果你公司以当前价格出售股票，就是损害了现在股东的利益而让新股东占了便宜。

很自然地，当经理有有利的内部信息时，他们不愿意出售新股。但是，这些信息跟股价的历史毫无关系。你公司股票现在的价格可能是一年前股价的一半，你所拥有的特殊信息可能说明这个价格仍然是高估的，或者即使是去年价格的两倍也仍然是被低估了。

13.5.2 教训二：相信市场价格

在有效市场中，你要相信价格，因为它们吸收了关于每只证券价值的所有可以获得的信息。就是说，在有效市场中，大多数投资者都无法获得持续的超额收益率。要得到持续的超额收益率，你不仅需要知道得比其他任何人多，你需要知道得比每个人都多。这个信息对负责公司的汇率政策或买卖债券的财务经理很重要。如果你认为在预测汇率变化或利率走势上，你比其他人更聪明，以此为基础进行操作，你就用具有一致性的财

㊀ 见 F. Allen，"Do Financial Institutions Matter?" *Journal of Finance* 56(2001)，pp. 1165-1175.

㊁ 例如，见 P. Asquith and D. W. Mullins，Jr. "Equity Issues and Offering Dilution，" *Journal of Financial Economics* 15(January-February 1986)，pp. 61-89；and(for the U. K.) P. R. Marsh，"The Choice between Debt and Equity：An Empirical Study，" *Journal of Finance* 37(March 1982)，pp. 121-144.

㊂ 如果高股价信号扩大投资机会和为新投资进行融资的需求。我们将预期看到股价在历史高点的时候公司总体上融资更多。但是，这并不能解释为什么公司喜欢在这些时候通过发行股权而不是债务来获得额外的资金。

务政策换来了神出鬼没虚无缥缈的东西。

在这点上，宝洁公司（P&G）是一个代价很高的例子，1994 年，宝洁公司在卖空上损失了 1.02 亿美元。似乎是在 1993 年，宝洁公司的资金专员认为利率会比较稳定，决定基于此观点来降低宝洁的借贷成本。他们让宝洁与银行家信托做了一些交易。当然没有免费午餐。为换得降低的利率，如果利率急剧上升，宝洁同意补偿银行家信托。1994 年年初，利率真的急剧上升了，宝洁中了圈套。宝洁于是谴责银行家信托歪曲交易——一个令人尴尬的指控，宝洁不是寡妇或孤儿投资者——并起诉了银行家信托。

对这场最终解决了的诉讼，我们不表态。但考虑一下宝洁在固定收益市场中交易时的竞争对手状况。宝洁的竞争对手包括所有主要投资银行的交易平台、对冲基金和固定收益投资组合经理。在固定收益这个游戏场上，宝洁没有特别的洞察力或竞争优势。它在利率上下巨大的赌注，其风险程度就如同跟一只独角兽玩跳背游戏。

宝洁为什么要交易呢？如果在一个新的消费品市场上，宝洁没有竞争优势的话，它是不会进行投资的。在第 11 章中，我们认为公司不应该进行投资，除非它能够确定自己具有竞争优势或经济租金来源。市场非有效会从收敛交易中提供经济租金，但很少有公司具有竞争优势去追求这些经济租金。作为一般规则，非金融公司在金融市场上投机，平均来看是不会获利的。他们不应该去效仿对冲基金。⊖

公司的资产也受到管理层对自己投资技能信心的直接影响。例如，一家公司会收购另一家公司，仅仅因为前者的管理层认为后者的股票被低估了。接近一半的情况是被收购公司的股票事后看确实被低估了，而另一半的情况是被高估了。平均来看，价值是正确的，因此除了收购成本以外，收购方在玩一个公平的游戏。

13.5.3 教训三：看透本质

如果市场是有效的，价格反映所有可以获得的信息。即使我们只学会看透本质，证券价格也能够告诉我们关于未来的很多东西。例如，在第 23 章中，我们将说明公司财务报表中的信息如何帮助财务经理估计破产的可能性。而市场对公司证券的评价也能够提供关于公司前景的重要信息。如果公司债券价格比较低，你就可以推断公司可能有麻烦。

还有一个例子。假设投资者非常自信，利率明年将上升。这种情况下，他们将更愿意在借出长期贷款前等待，而现在想借入长期资金的公司将不得不提供更高的利率。也就是说，长期利率将高于一年期利率。长期利率和短期利率的利差会告诉你投资者对未来短期利率走势的预期是什么。

专栏“金融实践：预测的市场”说明了市场价格如何揭示出人们对多种问题的看法，诸如总统选举、天气或者新产品需求。

13.5.4 教训四：自己动手实现的替代方案

有效市场中，投资者自己能做得同样好的事情，不会付钱让别人去做。我们会看到，公司融资问题的很多争论，都围绕着个人能够在多大程度上复制公司的融资决策。例如，公司常常将并购的理由归结为可能产生更分散化、更稳定的公司。可是如果投资

⊖ 当然，也可能有些例外。好时和雀巢是可可豆期货市场上的可靠交易者。主要的石油公司可能具备有关能源市场的特殊能力和知识。

者能够持有两家公司的股票，他们为什么要感谢公司来做分散化呢？他们自己来做分散化比公司要容易得多，成本也低得多。

在考虑发行债务还是股票更好的时候，财务经理需要问同样的问题。公司发行债务，会创造财务杠杆。结果是股票风险更高，提供更高的预期收益率。但是，股东不需要公司发行债务才能得到财务杠杆，他们可以自己借款。因此，财务经理的问题是决定是否公司发行债务比股东个人借贷更便宜。

13.5.5　教训五：窥一斑而见全豹

对任何物品的需求弹性度量的是价格每升高一个百分点需求量的百分比变化。如果物品有接近的替代品，需求弹性将严重为负，如果没有，弹性接近零。例如，咖啡是大宗商品，需求弹性大约为 -0.2，这意味着咖啡价格升高 5%，销售变化 $-0.2\times0.05=-0.01$，即需求将只下降 1%。消费者会将不同品牌的咖啡视作更接近的替代品。因此，某种特殊品牌的需求弹性会在一个范围内，比如 -2.0。这时，麦斯威尔咖啡的价格相对佛吉斯咖啡上升 5%，需求将下降 10%。

投资者不是因为股票的独特性质才购买股票的，而是因为股票提供了与风险相匹配的合理收益率预期。这意味着股票像品牌非常近似的咖啡，互相是几乎完美的替代品。因此，对一家公司股票的需求弹性非常高。如果相对于风险来说其预期收益率太低，就没有人想持有这只股票。如果是相反的情况，每个人都争先恐后地购买。

假设你想大量卖出股票。既然需求是有弹性的，你自然会认为需要降低一点卖价来卖股票。遗憾的是，事情却不是这样的。当你卖出股票的时候，其他投资者可能怀疑你想放弃这只股票，是因为你知道一些他们不知道的东西。因此，他们会将对这只股票的价值评估向下修正。需求仍是有弹性的，但是需求曲线整体下移。需求的弹性并不意味着发生大量买入或卖出时股票价格不变化，而是说你能够以接近市场价格大量卖出股票，只要你能使其他投资者相信你没有私人信息。

我们再次遇到与实践的明显矛盾。州和联邦监管委员会，设定了地方电话公司、电力公司和其他公用事业公司的收费价格，有时候也允许这些公司有特别高的利润，以补偿价格“压力”。这种压力是向投资者发行新股时可能会发生的公司股价下跌。然而，保罗·阿斯奎斯和大卫·马林斯寻找了压力方面的证据，发现公用事业公司发行新股使它们的股价平均仅下降了 0.9%。[⊖]我们在第 15 章讨论股票发行时再回到压力这个问题。

金融实践　预测的市场

股票市场使投资者可以在喜欢的股票上下注。预测的市场使投资者几乎可以在任何其他事情上下注。这些市场揭示了投资者对很多事情的集体猜测结果，诸如纽约下雪、禽流感爆发和大地震的发生。

预测的市场表现为主要的期货交易所和很多在线交易所，例如艾奥瓦电子市场（www.biz.uiowa.edu/iem）。以美国 2012 年总统大选为例。在艾奥瓦电子市场，你可以购买一份贝拉克·奥巴马合约，来赌奥巴马获胜。如果奥巴马赢得多数选票，每份奥巴马合约支付 1 美元，如果奥巴马输了，就什

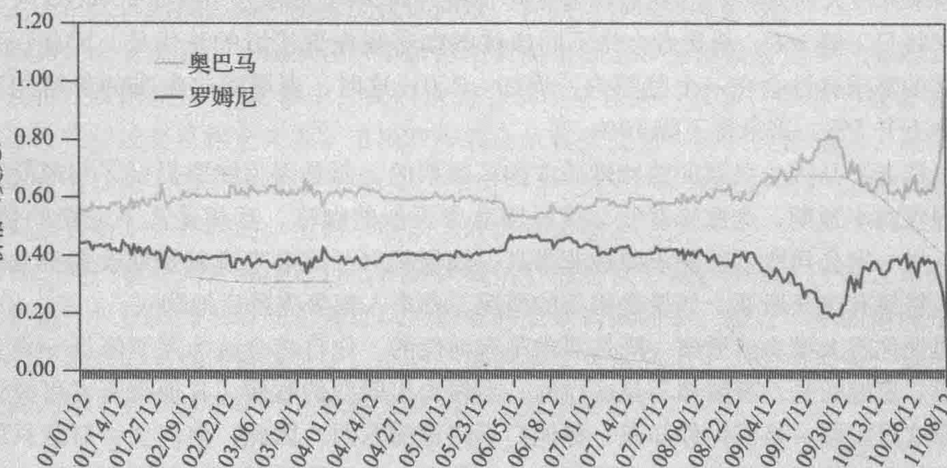
⊖ 见 P. Asquith and D. W. Mullins, “Equity Issues and Offering Dilution,” *Journal of Financial Economics* 15 (January-February 1986), pp. 61-89.

么也不支付。如果你认为奥巴马获胜的概率（比如说）为55%，你就会愿意支付0.55美元来购买合约。那些对奥巴马相对悲观的人就很高兴卖给你这样的合约，因为如果奥巴马输了他们就会获利。很多参与者买卖，合约的市场价格反映了人们的集体智慧。

看一下艾奥瓦电子市场的相应价格走势图。该图显示了2012年1月～11月两位白宫竞争者的合约价格。6月，在共和党大会之前，共和党合约的价格达到最大值0.47美元。从此以后，市场认为共和党获胜的概率稳定下降。

预测的市场的参与者说到做到，所以这些市场的预测准确性比主要的民意调查还好。有些公司也通过内部预测市场来调查员工的想法。例如，谷歌运营了一个内部市场来预测产品发布日期、Gmail用户的数量和其他战略问题。[①]

① 谷歌的经验分析，见 B. Cowgill, J. Wolfers, and E. Zitzewitz, "Using Prediction Markets to Track Information Flows: Evidence from Google," Working paper, Dartmouth College, January 2009.



13.5.6 如果市场非有效呢——对财务经理的启发

我们的五个教训都来自有效市场。如果市场不是有效的，财务经理该怎样做呢？答案取决于非有效的性质。

如果公司股票错误定价怎么办？ 财务经理可能没有关于未来利率的特别信息，但确实会有其所在公司的股票的特别信息。或者投资者也许拥有跟管理者同样的信息，但他们对信息的反应可能比较慢，或者受到行为偏差的传染。

有时候，你听到经理们这样自言自语：

> 太棒了！我们的股票很明显被高估了。这意味着我们可以便宜地融资，投资在X项目上。我们的高股价给了我们相对于竞争对手的巨大优势，他们不可能证明投资X项目是合理的。

但是，这没有任何意义。如果股票价格确实高估了，你可以出售多余的股票、将现金投资于其他资本市场证券，这样就可以帮助现在的股东。但是，你不应该发行股票来投资收益率低于其他资本市场投资的项目。这样的项目NPV为负。你总是可以比投资负NPV项目做得更好：你公司可以购买普通股。在有效市场中，这样的投资NPV总是零。

反过来怎样呢？假设你知道公司股票被低估了。这种情况下，出售额外的"便宜"股票来投资其他公平定价的股票，当然帮不到目前的股东。如果公司被低估得足够多，公司甚至可以为放弃投资NPV为正的项目的机会而付出代价，而不是让新投资者以低价买进公司股票。财务经理相信公司股票被低估的话，就会有理由不发行更多的股票，但

是他们可以发行债务来为投资项目融资。这种情况下，市场非有效将影响公司的融资选择，但不会影响实物投资决策。经理们认为股票错误定价时的融资选择的问题，我们将在第 15 章进行更多的讨论。

公司被困在泡沫中怎么办？ 偶尔地，公司的股价会被卷入泡沫中不断上涨，就像 20 世纪 90 年代后期的网络股繁荣一样。泡沫会令人兴奋，很难不加入到哄抬你们公司投资者的狂热中。[1]另一方面，泡沫中的财务管理面临困难的个人道德挑战。管理者不想“贬低”高股票价格，特别是在奖金和股票期权收益都依赖股价的情况下。掩盖坏消息和制造好消息的欲望可能非常强。但是，泡沫持续时间越长，破灭时带来的损害越大。当泡沫真的破灭以后，如果管理者曾经借助复杂的会计或者误导性的公开声明企图维持高估的股票，会发生诉讼，他们可能会入狱。

当公司股价在泡沫中上涨时，CEO 和财务经理会试图用公司股票作为货币来收购其他公司。一个极端而有争议的例子是，2000 年在网络股泡沫的最高点，美国在线（AOL）对时代华纳的收购案。AOL 是传统的网络公司，其股票价格从 1995 年年底的 2.34 美元一路上涨到 1999 年底的 75.88 美元。在这段时间，时代华纳的股价也上升了，但只从 18.94 美元上涨到 72.31 美元。1995 年，AOL 的总市值只是时代华纳的一小部分，但 1998 年超过了时代华纳。到 1999 年年底，AOL 的发行在外股票价值 1 730 亿美元，而时代华纳为 950 亿美元。AOL 在网络泡沫破灭前想办法完成了收购。AOL—时代华纳的股票之后大幅下跌，而那些没有找到和收购更安全同伴的网络公司，其股价的跌幅更大。[2]

本章总结

西班牙巴塞罗那的股票交易所的保护神是希望女神，希望女神是完美的保护神，因为我们投资都希望获得超额收益。但是，投资者之间的竞争产生有效市场，在这样的市场中，价格包含任何新信息，很难获得持续的超额收益。我们的确希望，其实就是理性预期，在有效市场中，收益率只要足以补偿我们资金的时间价值和我们所承担的风险。

有效市场假说有三种不同的形式。弱有效市场假说认为价格有效反映股价的所有历史信息。这种情况下，通过寻找股价的模式不可能获得超额收益，也就是说，价格变动是随机的。半强形式的有效市场假说认为价格反映所有公开发布的信息。这意味着通过看报纸、公司年报等不可能获得持续的超额收益。强有效市场假说认为股票价格有效地包含了所有可得到的信息，这告诉我们很难找到更好的信息，因为在寻找的过程中，你会跟大量积极、聪明并且贪婪的投资者竞争。这种情况下你能做的最好的就是假设证券合理定价，并希望有一天希望女神能够回报你的谦卑。

在 20 世纪 60 年代和 70 年代，关于这个话题的每篇文章似乎都在提供市场有效的额外证据。但是，之后读者厌倦了总听到这样的信息，想了解可能的例外。80 年代和 90 年代，发现了越来越多的异象和谜团。包括 90 年代的网络股泡沫和 21 世纪前 10 年的房地产泡沫，泡沫让人怀疑市场是否在任何时候任何地方都是有效的。

对套利的限制能够解释资产价格可能会偏离基本价值。行为金融学依赖心理学方面

---

[1] 见 J. C. Stein，“Rational Capital Budgeting in an Irrational World，” *Journal of Business* 69（October 1996），pp. 429-455.

[2] 帕威尔·西沃尔（Pavel Savor）和陆奇（Qi Lu）提供了很多其他公司能够从股票收购获益的证据，见” Do Stock Mergers Create Value for Acquirers?” *Journal of Finance* 64（June 2009），pp. 1061-1097.

的证据来解释投资者行为，与很多市场有效性的偏离是一致的。行为金融学认为投资者厌恶甚至很小的损失，特别是当最近的投资收益令人失望的时候。投资者会更多以来近期发生的事情解释未来。他们可能对自己的预测过度自信，对新信息反应迟钝。

人类行为中存在很多怪癖和偏差，因此行为金融学有很多原料。但是，如果每个谜团或异象都可以用怪癖和偏差来解释，我们学到了什么呢？对行为金融学文献的研究信息量大，而且非常有趣，但是还未达到几个简化模型就能够解释偏离市场有效性的大部分现象的阶段。

对于市场的有效性如何，长期以来一直存在争论，并且似乎不会在很快某个方面形成广泛认可的结论。2013 年诺贝尔经济学奖联合授予了被称为“有效市场假说之父”的尤金·法玛、专门研究市场非有效性的罗伯特·希勒（2013 年诺贝尔经济学奖的第三位获得者是拉尔斯·汉森，他提出了广泛用于检验资产定价理论的统计方法），没有什么比这能更好地说明市场有效性争论的开放性了。[⊖]

对发行和购买证券的公司财务总监来说，有效市场理论的启发是显然的。然而从某种意义上说，它提出的问题多于所回答的。有效市场的存在并不意味着财务经理能够随随便便融资，它只是提供了分析的起点。是时候着手处理证券和发行过程的细节了。我们从第 14 章开始吧。

扩展阅读

马尔基尔关于市场有效性的书通俗易懂。法玛写过两篇关于这个话题的经典综述：

B. G. Malkiel, *A Random Walk Down Wall Street*, 10th ed. (New York: W. W. Norton, 2012).

E. F. Fama, "Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work," *Journal of Finance* 25 (May 1970), pp. 383-417.

E. F. Fama, "Efficient Capital Markets: II," *Journal of Finance* 46 (December 1991), pp. 1575-1617.

行为金融学的几篇有用的调查：

N. Barbeis and R. H. Thaler, "A Survey of Behavioral Finance," in G. M. Constantinides, M. Harris, and R. M. Stulz (eds.), *Handbook of the Economics of Finance* (Amsterdam: Elsevier Science, 2003).

M. Baker, R. S. Ruback, and J. Wurgler, "Behavioral Corporate Finance," in B. E. Eckbo (ed.), *The Handbook of Empirical Corporate Finance* (Amsterdam: Elsevier/North-Holland, 2007), 第 4 章。

R. J. Shiller, "Human Behavior and the Efficiency of the Financial System," in J. B. Taylor and M. Woodford (eds.), *Handbook of Macroeconomics* (Amsterdam: North-Holland, 1999).

A. Shleifer, *Inefficient Markets: An Introduction to Behavioral Finance* (Oxford: Oxford University Press, 2000).

R. H. Thaler (ed.), *Advances in Behavioral Finance* (New York: Russell Sage Foundation, 1993).

以下文章提出的关于市场有效性的观点是矛盾的：

G. W. Schwert, "Anomalies and Market Efficiency," in G. M. Constantinides, M. Harris, and R. M. Stulz (eds.), *Handbook of the Economics of Finance* (Amsterdam: Elsevier Science, 2003).

M. Rubinstein, "Rational Markets: Yes or No? The Affirmative Case?" *Financial Analysis*

⊖ 他们的获奖演讲，见（http://www.noberlprize.org/nobel_prizes/economics-sciences/laureates/2013/）。

Journal 57 (May-June 2001), pp. 15-29.

B. G. Malkiel, "The Efficient Market Hypothesis and Its Critics," *Journal of Economic Perspectives* 17 (Winter 2003), pp. 59-82.

R. J. Shiller, "From Efficient Market Hypothesis to Behavioral Finance," *Journal of Economic Perspectives* 17 (Winter 2003), pp. 83-104.

E. F. Fama and K. R. French, "Dissecting Anomalies," *Journal of Finance* 63 (August 2008), pp. 1653-1678.

关于泡沫的讨论：

M. Brunnermeier, *Asset Pricing under Asymmetric Information: Bubbles, Crashes, Technical Analysis, and Herding* (Oxford: Oxford University Press, 2001).

A. Scherbina, "Asset Price Bubbles: A Selective Survey," IMF Working Paper 13/45, 2013.

R. J. Shiller, *Irrational Exuberance*, 2nd ed. (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2005).

练习题

基础题

1. **市场有效性**　下面哪些陈述是正确的？股票价格看起来表现得像连续数值：(a) 是随机数；(b) 服从有规律的周期；(c) 相差一个随机数。
2. **市场有效性**　填空：
   "有效市场假说有三种形式。检验股票收益率的随机性提供了________假说的证据。检验股票价格对公开发布的信息的反应提供了________假说的证据，检验专业管理的基金的表现提供了________假说的证据。市场有效性是投资者竞争的结果。很多投资者寻找公司业务的新信息，来帮助他们精确地评估股票价值。这样的寻找帮助确保价格反映所有可以获得的信息，也就是说，帮助保持市场的________有效性。其他投资者研究过去的股价，希望找到周期性的模式，使他们能够获得超额利润。这些研究帮助保证股票价格反映历史股票价格中的所有信息，也就是说，帮助保持市场________有效性。"
3. **市场有效性**　判断正误：有效市场假说假设，
   a. 没有税；
   b. 有完美的预见；
   c. 连续价格变化是独立的；
   d. 投资者非理性；
   e. 没有交易成本；
   f. 预测是无偏的。
4. **市场有效性**　判断正误：
   a. 融资决策比投资决策不容易逆转；
   b. 检验显示，连续价格变化几乎是完全负相关的；
   c. 半强形式的有效市场假说认为股价反映所有公开信息；
   d. 在有效市场中，每只股票的预期收益率都相同。
5. **超额收益率**　对联合沙发股票的 60 个月收益率的分析，得到该股票的贝塔为 1.45，阿尔法为每月 −0.2%。一个月以后，市场上涨了 5%，联合沙发上涨了 6%，该股票的超额收益率是多少？
6. **行为金融学**　判断正误：
   a. 大多数经理人容易过度自信；
   b. 心理学家发现，人们一旦遭受损失，他们对进一步损失的态度更放松；
   c. 心理学家观察到，人们容易在预测时给近期发生的事情太多的权重；
   d. 行为偏差为得到容易的套利利润提供了机会。
7. **公告效应**　地热公司刚刚得到了好消息：其利润比去年增加了 20%。大多数投资者预测增加 25%。这个消息公布后，公司的股价上升还是下降？
8. **五个教训**　下面是市场有效性的五个教

训，对每个教训给出一个说明该教训与财务经理相关的例子。

a. 市场没有记忆力；

b. 相信市场价格；

c. 看透本质；

d. 自己动手实现的替代方案；

e. 窥一斑而见全豹。

9. **异象** 给出两到三个对市场有效性提出质疑的研究结果或事件。简单解释为什么。

进阶题

10. **有效市场** 对以下评论你如何看？

a. “有效市场，天哪！我知道很多投资者做疯狂的事情。”

b. “有效市场？胡说八道！我知道至少一打的人在股票市场上赚了大钱。”

c. “有效市场理论的问题是它忽略了投资者的心理。”

d. “尽管有很多限制，公司价值最好的指南还是账面价值，它比市场价值稳定，后者依赖于一时的潮流。”

11. **市场有效性** 对以下评论发表看法：

a. “随机漫步理论，其启示是投资股票就像轮盘赌，是对我们的资本市场的有力控诉。”

b. “如果每个人都相信你通过绘制股票价格图就可以赚钱，股价变化就不是随机的。”

c. “随机漫步理论意味着事件是随机的，但是很多事件并不是随机的。如果今天下雨了，猜测明天可能再下雨也合理。”

12. **市场有效性** 下面哪些观察看起来在说明市场非有效？解释这些观察与弱有效、半强有效还是强有效的有效市场假说矛盾。

a. 免税的市政债券的税前收益率低于纳税的政府债券；

b. 管理者购买自己公司的股票获得超额收益；

c. 某个季度的市场收益率与下个季度的总利润变化有正相关关系；

d. 近期内价值异常上涨的股票，未来将继续上涨，关于这点，证据存在争议；

e. 在并购消息宣布前，被收购公司的股票有上涨趋势；

f. 盈利之高超出预期的公司，盈利公告后几个月的股票收益率似乎很高；

g. 平均来看，风险非常高的股票的收益率高于风险低的股票。

13. **超额收益率** 英特尔和康尼格拉的股票截至2012年2月的60个月的阿尔法和贝塔如下。阿尔法用月百分比表示。

	阿尔法	贝塔
英特尔	0.97	1.08
康尼格拉	0.51	0.67

解释如何用这些估计值来计算超额收益率。

14. **市场有效性** “如果有效市场假说正确，养老金管理者选择资产组合就是轻而易举的事了。”解释为什么不是这样的。

15. **五个教训** 两位财务经理，阿尔法和贝塔，正在研究一张展示标准普尔综合指数五年的实际业绩的图。两位经理的公司都想在明年的某个时候发行新股。

阿尔法： 我们公司将立即发行。市场周期显然已经到顶，下一步几乎肯定要下降了。最好现在就发行，股价还比较合适。

贝塔： 你太紧张了，我们还要再等等。市场过去一年左右没有什么变动，这是事实，但是这张图清楚地显示出上涨趋势。市场正向更高的阶段发展。

你如何对阿尔法和贝塔说明你的看法？

16. **套利** 市场有效性假说对以下陈述将如何反应？

a. “我注意到短期利率比长期利率低大约1%，我们必须借短期资金。”

b. “我注意到日本的利率比美国低。我们将借入日元而不是美元。”

17. **市场有效性** 法玛和弗兰奇说明，小市值公司的平均收益率显著高于大市值公司。对这一结果可能的解释是什么？这

个结果否认市场有效性吗？简单解释。

18. **超额收益率**　表 13-1 中第 A 列是英国 FTSE100 指数从 2013 年 6 月～2015 年 1 月的月收益率。B 和 C 是两家公司——高管奶酪和帕丁顿啤酒的股票月收益率。两家公司都在 2015 年 1 月公告盈利状况。计算两只股票在盈利公告月份的平均超额收益率。

表 13-1　见问题 18。收益率为月百分比

月份	市场收益率	高管奶酪收益率	帕丁顿啤酒收益率
2013 年 6 月	-5.6	-3.2	-9.2
7 月	6.5	6.1	7.3
8 月	-3.1	2.0	-6.7
9 月	0.8	0.4	0.5
10 月	4.2	2.7	7.3
11 月	-1.2	-2.3	-4.9
12 月	1.5	1.4	1.8
2014 年 1 月	-3.5	-3.8	-5.0
2 月	4.6	4.0	5.6
3 月	-3.1	-4.2	-5.7
4 月	2.8	1.3	4.5
5 月	1.0	0.9	0.5
6 月	-1.5	-1.4	-0.7
7 月	-0.2	-0.3	-0.8
8 月	1.3	1.6	2.2
9 月	-2.9	-2.4	-6.4
10 月	-1.2	-0.9	-0.8
11 月	2.7	2.3	3.4
12 月	-2.3	-1.7	-2.3
2015 年 1 月	4.0	5.7	4.1

19. **套利的限制**　1997 年 5 月 15 日，科威特政府宣布销售 1.7 亿股 BP 股票，价值 20 亿美元。伦敦股市收盘后，高盛公司被联系，并给了一个小时来考虑是否购买该股票。高盛决定购买，出价每股 710.5 便士（11.59 美元），科威特政府接受了。然后，高盛公司开始寻找买家。他们组织了全球 500 家机构和个人投资者，将所有的股票以 716 便士（11.70 美元）的价格再次销售了出去。在第二天上午伦敦股票交易所开盘之前，再次销售就完成了。高盛公司一夜之间赚了 1 500 万美元。[⊖]

　　在市场有效性方面，这个交易说明了什么？讨论一下。

20. **泡沫**　激励和代理问题是如何形成证券的错误定价或者泡沫的？请解释，并给出一些例子。

21. **行为金融学**　很多评论家将次贷危机归咎于“非理性繁荣”，你怎么看？简要解释。

挑战题

22. **市场有效性**　“强有效市场假说很荒谬。看看共同基金 X 吧，在过去 10 年中，每一年业绩都很优异。”这种观点对吗？假设 X 在任何年份业绩优异是偶然的，有 50% 的概率。
    a. 如果 X 是唯一的基金，计算它连续 10 年获得优异业绩的概率；
    b. 现在，美国有接近 10 000 只共同基金。碰巧在 10 000 只基金中，至少一只连续 10 年业绩优异的概率是多少？

23. **泡沫**　泡沫破灭后，事后看有些极端的泡沫太明显了。但是，如何定义泡沫？有很多例子，好消息传来，股价上升，之后是坏消息和股价下跌。你能够设定一些规则和程序来区分泡沫和股价的正常起落吗？

网络中的金融

　　利用 finance. yahoo. com 下载最近五年五只美国股票的每日价格。对每只股票，画出像图 13-1 那样的连续收益率的散点图。计算连续的收益率的相关系数。你能发现什么一致的模式吗？

⊖ “Goldman Sachs Earns a Quick $15 Million Sale of BP Shares,” *The Wall Street Journal*, May 16, 1997, p. A4.

第 14 章　公司融资综述

我们现在开始分析长期融资决策，这个任务到第 25 章才会完成。本章介绍公司融资，先粗略地对几个话题进行综述，后面再进行更仔细的探讨。

本章开始时，我们先考察整体融资来源数据。新投资所需的大部分资金来自公司保留和再投资的利润，其余的来自出售新的债务或股权证券。这样的融资模式提出了几个有趣的问题。公司过于严重依赖内部融资而不是发行新的债务或股权吗？美国公司的负债率高得危险吗？

本章的第二个任务，是对负债和股权的某些基本特征进行综述。债权人和股东具有不同的**现金流权**（cash-flow rights）和不同的**控制权**（control rights）。债权人对现金流有第一位的索取权，因为被承诺得到确定的利息和本金支付。股东得到支付给债权人之后剩下的现金。另一方面，股东只要兑现对债权人的承诺，就拥有公司控制权。作为企业的所有者，股东最终决定公司购买什么资产、资产如何融资，以及如何使用这些资产。当然，在大型上市公司中，股东将这些决策委托给董事会，董事会再任命高管。这样，有效控制一般最终体现为公司的管理。

现金流在债务和股权上的简单分割，掩盖了公司所发行的很多不同种类的债务，因此我们简单梳理了主要的债务类型后，结束对债务和股权的讨论。我们还描述了某些不常见的股权，特别是优先股。

财务经理是连接公司和金融机构的纽带，金融机构提供公司所需要的大部分资金，帮助完成支付、管理风险等。我们介绍了主要的金融机构，考察它们在公司融资和整个经济中所起的作用。2007 年夏天开始的金融危机说明了健康的金融市场和机构的重要性，我们将回顾这场危机及其后果。

14.1　公司融资模式

公司投资于长期资产（主要是土地、厂房和设备）和净营运资本（流动资产减流动负债）。图 14-1 显示了美国公司获得这些资产的现金来源。大部分现金都来源于内部，即来自折旧和留存收益（没有作为现金股利支付的利润）。[⊖]如果投资的 NPV 为正，股东很高兴将现金留在公司。每项 NPV 为正的支出都增加股东价值。

并不是只有美国公司主要依赖内部现金流。例如，在德国、日本和英国，内部现金

⊖ 图 14-1 中，内部产生的现金的计算是折旧加留存收益，折旧是非现金费用。因此，留存收益低估了可用于再投资的现金。

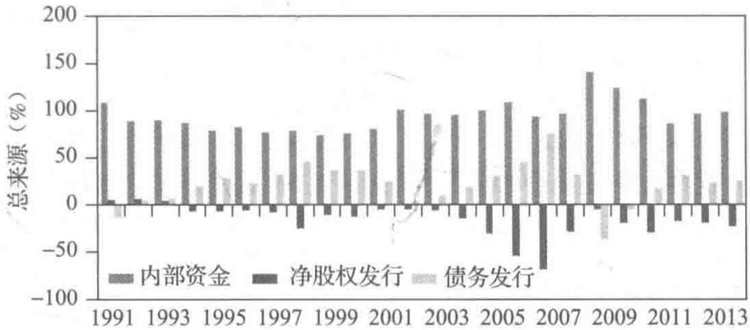


图 14-1 美国非金融企业的各种资金来源占总资金来源的比例

资料来源：联邦储备体系理事会研究和分析部资金账户流动表 F103，www.federalreserve.gov/releases/z1/current/data.htm.

流是公司融资的主要来源。

有时候，内部现金流多于投资所需的资金，如果不是这样，公司就面临财务赤字。为弥补赤字，公司必须减少股利，增加留存收益，或者必须从外部投资者那里筹集新的债务或股权资本。因此，有两个基本融资决策。第一，利润的多大比例应该再投资到业务中去而不是支付给股东？第二，财务赤字的多大比例应该通过债务而不是股权弥补？因此，公司需要股利政策（第 16 章）或负债政策（第 17 和第 18 章）。

看一下图 14-1 中美国的股权发行。几乎每年净发行都是负的，这意味着发行股票筹集的资金少于通过回购已经存在的股票而支付给股东的资金。（公司可以买回自己的股票，或者在并购过程中购买并收回其他公司的股票。）选择现金股利还是回购是另一种形式的股利政策。

美国的股票回购在 2006 年和 2007 年特别高，这就可以解释为什么这些年净股权融资为负而且金额很大。相比之下，几乎每年的债务发行都是正的。

14.1.1 公司过于依赖内部资金吗

我们已经看到，平均来看，内部资金（留存收益加折旧）提供了投资所需要的大部分现金。看起来，内部融资比发行股票和债务等外部融资更方便。但是，有些观察者担心管理者对外部融资的厌恶是非理性或自私的。涉及发行新股问题时，以及面对潜在投资者提出的棘手问题时，追求舒适的管理者可能容易放弃有风险但 NPV 为正的项目。也许，管理者采取最省力的办法，推脱放弃这些项目是因为“资本市场的约束”。

我们并不是说经理们是游手好闲的人。他们有时有很好的理由依赖内部资金。例如，他们会避免发行新证券的成本。另外，宣布发行新股对投资者来说一般是坏消息，他们担心这一决策传递的是未来利润下降和风险增大的信号。[⊖]如果发行新股成本很高，并且向投资者传递坏消息的信号，公司在考察需要发行新股融资的那些项目时就有理由更加仔细。

14.1.2 公司负债多少

债务和股权融资的比例对于不同的行业与不同的公司，差别非常大。同一家公司不

⊖ 管理者确实具有内部人的洞察力，很自然地，在价格看起来不错的时候，也就是没有外部投资者乐观时，管理者容易发行股票，外部投资者意识到这一点，会按照宣布前的价格打个折扣来购买新发行的股票。股票发行的更多内容见第 15 章。

同时期的负债率也不同。这些不同说明，生活本来如此——没有不变的天注定的负债率，即使有，也会变化。而了解一些总体的统计数字并没什么坏处。

表 14-1 是美国制造业公司的总资产负债表。如果将这些企业合并成一个巨大的公司，表 14-1 就是其资产负债表。表中的资产和负债都是账面价值，即会计价值，一般不等于市场价值。这些数字还是会带来一些启发。注意这些公司的长期负债为 20 140 亿美元，股权为 39 730 亿美元，长期负债与长期负债和股权之和的比例为 20 140/(20 140 + 39 730) = 0.34。[㊀]

当然，表 14-1 只是某一时点的状况，图 14-2 给出了更长期的情况。用市场价值计算的负债率低于用账面价值计算的负债率，这是因为股权的市场价值一般高于账面价值。不管用什么计算，现在的负债率都比 1965 年时的高。

表 14-1　2014 年第四季度美国制造业公司的总资产负债表

（单位：10 亿美元）

资产			负债		
流动资产[①]		2 454	流动负债[①]		1 802
固定资产	3 321		长期负债	2 014	
减折旧	1 791		其他长期负债[②]	1 324	
固定资产净值		1 530	总长期负债[②]		3 338
其他长期资产		5 129	股东权益		3 973
总资产		9 113	总负债和股东权益		9 113

① 见表 30-1 中流动资产和流动负债的具体细分；

② 包括了递延税款和其他杂项。

资料来源：美国统计局《制造业、采矿业和贸易公司 2014 年季度报告》(www. census. gov/econ/qfr)。

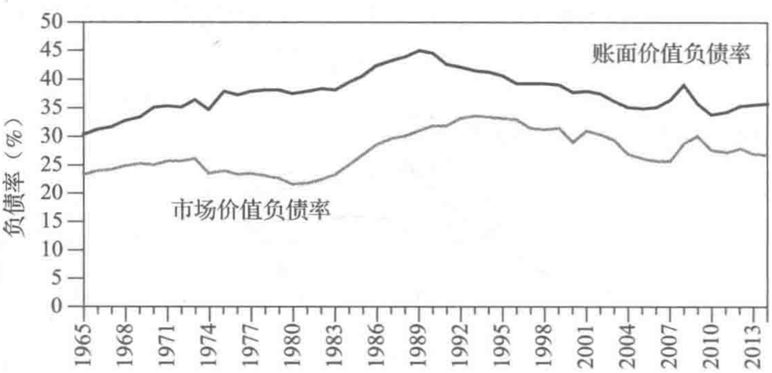


图 14-2　1965 ~ 2014 年美国非金融公司的负债与负债加净值的比例

资料来源：联邦储备体系理事会研究和分析部资金账户流动表 B. 102 (www. federalreserve. gov/releases/z1/current/data. htm)。

我们应该担心现在的账面负债率高于 50 年前吗？负债率越高，意味着经济发生严重的衰退时，更多的公司将陷入财务困境，这是事实。但是，所有的公司都在一定程度上承担这个风险，风险小并不一定就好。寻找最优负债率就像寻找最优限速。我们都认同，每小时 30 英里[㊁]时发生的事故危险性一般低于每小时 60 英里时发生的事故，但是我们不能将所有道路的限速都设定为每小时 30 英里。速度有好处，风险也一样。负债

㊀ 这一负债率可能是低估的，因为“其他长期负债”可能包括一些等价于负债的项目，但我们就不对这些其他长期负债仔细分类整理了。

㊁ 1 英里≈1. 609 千米。

也是如此，我们将在第 18 章讨论。

14.2 普通股

公司由普通股股东所有。有些普通股直接由个人投资者持有，但大部分都被金融中介机构（financial intermediaries）所持有，例如共同基金、养老金和保险公司。如图 14-3所示，美国几乎 50% 的普通股都被美国金融中介机构持有，其中共同基金持有 25%，养老金持有 15%。[㊀]

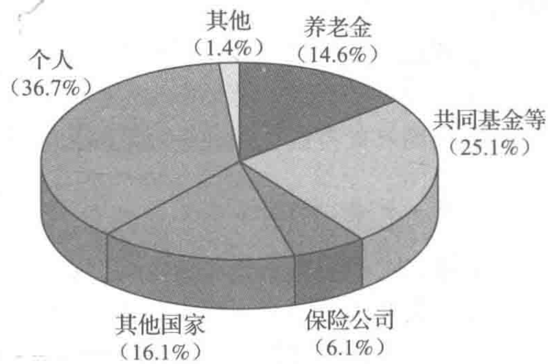


图 14-3　2014 年 12 月美国公司股权的持有者

资料来源：联邦储备体系理事会研究和分析部资金账户流动表 L. 213（www. federalreserve. gov/releases/z1/current/data. htm）。

我们说股东拥有公司，这是什么意思呢？如果公司没有发行任何其他证券，答案是显然的。考虑最简单的情况，公司只由普通股提供融资，所有的普通股都由公司的 CEO 所有。这位幸运的所有者兼管理者收到所有的现金流，进行所有的投资和经营决策。她拥有全部现金流权（cash-flow rights）和全部控制权（control rights）。

公司一旦有借款，这些权利就被分割并重新进行分配。如果公司进行银行贷款，与银行签订合同，承诺支付利息并最终偿还本金。银行就得到对现金流的有限的特权，剩余的现金流权属于股东。这样，普通股就是对公司资产和现金流的剩余索取权（residual claim）。

一般来说，银行约束公司能做什么或不能做什么，来保护自己的索取权。例如，银行可能对公司进一步借款提出限制，可能禁止公司出售资产或者支付过高的股利。因此，公司的控制权受到限制。但是，与银行的合同从来都不能限制或决定有效经营公司所需要的所有经营和投资决策。（不管合同写多长，没有一个律师团队能够涉及所有可能的或有事件。）[㊁]普通股股东拥有这些决策的剩余控制权。例如，她可以决定提高公司产品的售价，雇用临时工而不是永久雇员，或者在迈阿密海滩而不是好莱坞建新工厂。[㊂]

公司的所有权当然会变动。如果公司没能履行对银行的还款承诺，可能就会被迫破产。一旦公司被置于破产法庭的“保护”之下，股东的现金流权和控制权就受到严格的限制，甚至可能一起丧失。除非得到救助，或实施重组，否则银行成为公司新的所有者，获得现金流权和控制权。（我们将在第 32 章讨论破产问题。）

没有哪条自然法则规定，剩余现金流权和剩余控制权必须合二为一。例如，想象这样的情形，就是所有决策都由债权人决定。但是这会没有效率。因为好决策的收益主要被普通股股东获得，因此由股东掌握公司资产如何使用的控制权是有意义的。

目前为止，我们一直在讨论一位股东所有的公司。上市公司由很多股东所有，所有

㊀ 图 14-3 没有显示美国拥有的海外股权资产，这部分资产的金额占美国投资者所有股权资产的 20%。

㊁ 因此理论经济学家强调不完全合约（incomplete contracts）的重要性。他们的观点是，与公司管理有关的合约一定是不完全的，一定有某些人掌握剩余控制权。例如，见 O. Hart, *Firms*, *Contracts*, *and Financial Structure*(Oxford: Oxford University Press, 1995).

㊂ 银行经理当然可以提出某项决策不明智，或者威胁减少以后的贷款，但银行没有权利做这些决策。

权高度分散，股东很多，没人拥有重要的大份额股权。人们普遍认为美国的公司所有权比其他国家还要分散。但是，克利福德·霍德尼斯的研究发现并非如此。他发现一个美国上市公司样本中，96%的公司有持股比例在5%以上的大股东。有些国家的所有权比美国集中，有些不如美国集中，美国处于中间位置。㊀

股权分散的公司的普通股股东仍对现金流拥有剩余权利，对公司事务也有最终的控制权。但是，在实践中，他们的控制权限于对董事会的任命、并购等其他重要事务的投票权，通过个人投票或者代理投票。很多股东都不愿意投票。他们认为，他们拥有的股份很少，他们的投票对结果影响很小。问题是，如果所有的股东都这么想，他们就放弃了对公司的有效控制，而让管理层完全自由地为自己的利益行事。

14.2.1 投票程序

对很多美国公司来说，每年要重新选举整个董事会。但是，大约十分之一的大公司的董事会是*分类董事会*（classified boards），每年只需要重新选举三分之一的董事。股东激进主义分子抱怨这样的交错选举使持不同意见的股东更换董事会变得更困难了，因此是保护了管理层。结果是，近年来股东们成功地迫使很多公司撤销对董事会的分类。

研究董事会选举的学者发现，撤销对董事会分类的举动总体来说提升了公司价值。看起来交错选举容易保护管理层，阻止投票代理权争夺，降低CEO薪酬与公司业绩相联系的程度。㊁

一般来说，股东选举董事时采用*多数投票*（majority voting）的方法。这种情况下，单独对每位董事进行投票，股东所拥有的每一股可以投一票。如果公司章程允许*累积投票*（cumulative voting），可以对所有的董事联合投票。如果愿意，股东可以将所有的票都投给一位候选人。㊂累积投票更容易使股东中的少数人团体选出代表他们利益的董事。这就是为什么有些股东团体呼吁支持累积投票。

对很多议题，简单的多数投票就足以获胜，但是公司章程会指明某些决定需要获得有资格投票权的*绝对多数票*（supermajority），比如75%。例如，批准一项并购或者修改公司章程，有时候需要绝对多数票。这样的规定同样会遭到股东的抱怨，抱怨它们帮助保护了管理层，阻止了值得做的收购。

需要股东投票决定的事情很少受到质疑，特别是对大型上市公司来说。有时候，会发生*代理投票权争夺*，公司现任管理层和董事会与外部人来竞争公司的有效控制权。因为内部人能让公司来支付自己陈述和争取选票的成本，所以外部人处于不利地位。㊃

14.2.2 双层股票和私有收益

一般来说公司只有一种普通股，一股一票。有时候公司有两种股票，在投票权上有

㊀ 见 R. La Porta, F. Lopez-de-Silanes, and A. Shleifer, "Corporate Ownership around the World," *Journal of Finance* 54(1999), pp. 471-517, 以及 C. Holderness, "The Myth of Diffuse Ownership in the United States," *Review of Financial Studies* 22(April 2009), pp. 1377-1408.

㊁ O. Faleye, "Classified Boards, Firm Value, and Managerial Entrenchment," *Journal of Financial Economics* 83(2007), pp. 501-529.

㊂ 例如，假设要选举五位董事，而你有100股。因此，你共有5×100=500张投票权。在多数投票方法下，你对每位候选人最多投100票，而在累积投票方法下，你可以将所有的500票都投给喜欢的候选人。

㊃ 2010年，SEC提出了规则14a-11，允许股东将对董事会的提名增加到公司的代理投票资料中。这在法庭上受到了挑战。但是，SEC的一条允许股东增加提议来改变公司章程的规则没有被推翻。

不同。例如，谷歌首次发行普通股时，创始人不愿意放弃公司控制权。因此，公司创造了双层股票。A 股出售给公众，每股有一份投票权，而 B 股被创始人所有，每股拥有 10 份投票权。两种股票拥有同样的现金流权，但有不同的控制权。

当两类股票共存的时候，拥有额外投票权的股东有时会利用这一权力赶走表现不好的管理层，或者迫使管理层接受提升股东价值的政策。但是，只要两类股票具有同样的现金流权，所有的股东都平等地从中受益。因此，就有一个问题：如果每个人都从好的管理中平等地获益，为什么有额外投票权的股票一般会溢价交易呢？唯一貌似合理的原因是，这些股票的所有者获得了*私有收益*（private benefits）。例如，拥有额外投票权的大股东能够获得董事会的席位，或者获得公司提供的额外补贴。（搭乘公司商务飞机去百慕大群岛怎么样?）这些股票可能在并购中拥有额外的谈判能力，或者它们可能被另一家公司持有，这家公司利用这些投票权和影响力来确保公司的竞争优势。

控制权的私有收益在一些国家似乎大于在其他国家。例如，塔蒂亚娜·内诺瓦考察了公司有双层股票的一些国家。[⊖]在美国，投资者获得投票控制权所需支付的溢价只占公司价值的 2%，而在意大利超过 29%，在墨西哥为 36%。看起来在后两个国家，大部分投资者能够保证较高的私有收益。专栏“金融实践：投票权争夺”描述了发生在瑞士的关于额外投票权价值的一次重大争议。

金融实践 投票权争夺

《经济学家》杂志曾经写到，在瑞士，对股东友好的公司“像瑞士海军上校一样稀少”，“大多数管理者安全地躲在反并购防御措施后面，轻蔑地对待股东。”但是，《经济学家》观察到这种态度正在发生改变，一个令人鼓舞的信号是，1994 年瑞士联合银行(UBS) 提出改变其股东权利。

UBS 有双层股权：无记名股票，是匿名的；记名股票，不是匿名的。在瑞士，匿名是受奖励的，无记名股票一般溢价交易。UBS 的无记名股票很多年都是溢价交易。这两种股票还有另一个重要区别：记名股票的投票权是等值的无记名股票的五倍。大概是受到这一特点的吸引，一家投资公司——BK Vision 开始积累大量记名股票，记名股票的价格上升，相对于无记名股票的溢价达到 38%。

这时，UBS 宣布计划将两种股票合并，这样记名股票将成为无记名股票，从而失去额外的投票权。因为 UBS 的所有股票之后将以同样价格交易，UBS 的公告导致无记名股票价格上涨，而记名股票价格下跌。

BK Vision 公司的总裁马丁·埃布纳反对这样的变化，抱怨说这么做剥夺了记名股东的部分投票权，却没有提供任何补偿。这一争论强调了有额外投票权的股票的价值问题。如果这些投票权用于保障所有股东都得到好处，那么记名股票就不应该溢价交易。但是，如果额外投票权股票的所有者只保证他们自己的好处，那么溢价就应该上升。

对很多观察者来说，UBS 的提议是受欢迎的一个尝试，可以防止一组股东以牺牲其他人的利益而自己受益，并且将所有股东联合起来，为一个共同目标努力：最大化公司价值。对另一些人来说，这个提议则代表企图拿走他们的权利。不管怎样，对这一提议的争议都无法圆满解决，之后不久 UBS 同意与另一家瑞士银行 SBC 合并。

⊖ T. Nenova, “The Value of Corporate Voting Rights and Control: A Cross-Country Analysis,” *Journal of Financial Economics* 68 (June 2003), pp. 325-352.

即使只存在一种股票，少数股东也可能处于不利地位：公司的现金流和潜在价值可能被转移给管理层，或者被转移给一个或几个持有大量股票的控股股东。在美国，法律保护少数股东免于被剥削，但其他国家的少数股东就不总是这么幸运啦。[㊀]

金融经济学家有时将对少数股东的剥削称为掏空（或挖隧道，tunneling），大股东为了自己的利益掏空公司或者获得资产的控制权。我们来看一下俄罗斯式的掏空。

例 14-1 突袭少数股东

要了解诡计如何得逞，首先要理解反向股票分割（reverse stock splits）。反向股票分割经常被有大量低价股票的公司利用。进行反向分割的公司将已有的股票合并成数量少一些而方便的新股票。例如，公司可能会给股东两股新股来代替他们目前所有的三股股票。只要所有的股权按同样的比例缩减，没人会在这一行动中有盈亏。

但是，一家俄罗斯公司的大股东意识到能够利用反向股票分割来抢夺公司资产。于是，这位大股东就建议现有股东得到 1 股新股来代替目前所有的每 136 000 股。[㊁]

为什么这位大股东选择数字“136 000”？答案是，因为两位少数股东所拥有的股票数少于 136 000 股，因此没有权利得到任何新股。他们只是被支付了股票的面值，而大股东就留下来拥有了全部公司。其他几家公司的大股东对反向股票分割这一工具印象深刻，以至于他们也提出类似的反向股票分割建议，从而排挤他们的少数股东。

这种公然的剥削在美国或很多其他国家是不允许的。

14.2.3 伪装的股权

普通股是公司发行的，而一些权益证券不是由公司发行的，而是由合伙人或信托发行的。我们简要给出一些例子。

合伙企业 Plains All American Pipeline LP 是一家业主有限合伙企业（master limited partnership），在美国和加拿大拥有原油输油管道。你可以在纽约股票交易所购买这家合伙企业的“单位（units）”份额，成为它的有限合伙人（limited partner）。有限合伙人的最大损失就是他们对公司的投资。[㊂]从这一方面和大部分其他方面来看，合伙企业“单位”就像普通公司的股份。“单位”享有企业的利润，收取分配的现金（像股利一样）。

合伙企业不用缴纳公司所得税，任何盈亏都直接转手给合伙人，成为合伙人的应税收入。但是各种限制抵消了税收带来的好处。例如，法律将合伙企业只看作是个人的自愿组织，就像合伙人一样，合伙企业的生命是有限的。而公司则是独立法人，能够而且经常比所有股东都长寿。

信托和房地产信托 你想在美国阿拉斯加北坡的普拉德霍湾拥有一块油田吗？给你的经纪人打个电话，买几个单位的普拉德霍湾特许权信托吧。英国石油公司（BP）设立了这个信托，给予这个信托将 BP 从普拉德霍湾获得的收入作为特许权利益。随着石油的生产，每份基金单位从收入中得到一部分。

信托被动地拥有一项资产：有权利拥有 BP 普拉德霍湾石油收入的一部分。经营企

㊀ 在控股股东利用其控股地位的机会方面，不同国家的区别，见 S. Johnson et al.，“Tunneling,” *American Economic Review* 90(May 2000)，pp. 22-27.

㊁ 因为反向股票分割只需要得到简单多数股东的批准，这项提议投票通过了。

㊂ 合伙企业只有对有限合伙人是有限责任。合伙企业也必须有一个或多个承担无限责任的一般合伙人。但是，一般合伙人可以是公司，这样就把公司的有限责任保护放在了合伙企业和最终作为一般合伙人所有者的个人之间。

业，不能是被动的，很少会采用信托这种组织形式，尽管也有例外，比如房地产信托（real estate investment trusts，REIT）。

创立 REIT 是为了方便公司对商业性房地产进行投资，有购物中心 REIT、办公楼 REIT、公寓 REIT，以及专门贷款给房地产开发商的 REIT。REIT“份额”（shares）就像普通股一样交易。REIT 只要将 95% 的盈利分配给所有者，本身就无须纳税。REIT 的所有者必须对股利纳税。但是，REIT 必须严格限定在房地产投资。你不能设立一家机械厂，称其为 REIT 而避免缴纳公司税。

14.2.4　优先股

通常当投资者谈论“股票”或“股权”的时候，他们指的是普通股。而有些公司也发行**优先股**（preferred stock），这也是股权的组成部分。尽管名字这么叫，优先股只提供大部分公司的小部分现金需要，在后面章节中所占的篇幅也比较少。但是，在并购和某些其他特殊情况下，优先股是非常有用的融资方式。

像负债一样，优先股向股东提供了一系列固定支付。公司可以决定不支付优先股股利，而这时，也不能向普通股股东支付股利。大部分优先股都被称为*累积优先股*（cumulative preferred stock），意思是普通股股东得到股利之前公司必须支付所有过去应该支付的优先股股利。如果公司没能支付优先股股利，优先股股东一般获得一些投票权，这样普通股股东被迫与优先股股东分享公司的控制权。董事们也知道不能支付优先股股利将使公司在投资者那里留下污点，因此他们不会对这样的决定掉以轻心。

14.3　负债

公司借款时，承诺定期支付利息，并偿还本金。这种责任是有限的。如果股东愿意将公司的资产移交给债权人，就有权利对债务违约。显然，只有在资产的价值低于负债的价值时，他们才会选择这么做。[⊖]

债务对现金流有第一位的索取权，但这种索取权是有限的。与股权相比，债务没有剩余现金流权，不参与公司业绩上升时的分配。债务也不同于股权，除非公司违约或违背了债务合同，债务没有控制权。因为债权人不被认为是公司的所有者，因此债权人一般没有投票权。

公司的利息支付被视为一项成本，从纳税收入中扣除。因此，利息从*税前*收入中支付，而普通股股利和优先股股利都从*税后*利润中支付。因此，政府对负债提供税收补贴，而股权则没有（因此政府会不时抱怨公司负债太多）。我们将在第 18 章具体讨论负债和税收。

我们看到，金融中介机构拥有大部分的公司股权。图 14-4 显示，公司债券也是如此，保险公司拥有最大份额的公司债券。[⊜]

14.3.1　负债有很多形式

财务经理面对的各种债券简直令人眼花缭乱。第 24 章我们将具体了解各种不同类

⊖ 在实践中，资产移交远非那么直接，有时很多债权人对公司有不同的索取权。移交资产的管理一般交给破产法庭（见第 32 章）。

⊜ 图 14-4 不包括如银行贷款之类的短期负债，公司的所有短期负债几乎都被金融中介机构持有。

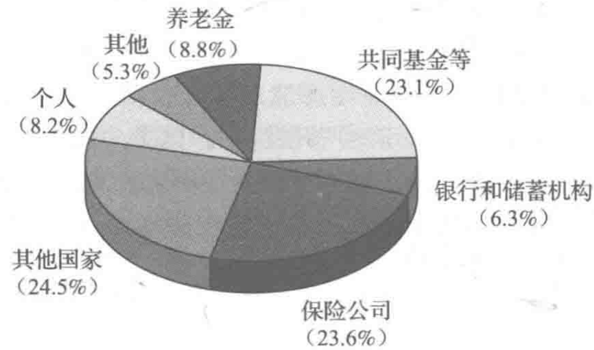


图 14-4 2014 年 12 月美国和外国公司在美国发行的债券的持有者

资料来源：联邦储备体系理事会研究和分析部资金账户流动表 L. 212(www. federalreserve. gov/releases/z1/current/data. htm)。

型的公司债务。现在，我们只注意到，每家公司发行的债务组合反映了财务经理对一些问题的回答。

1. *公司应该借短期还是长期?* 如果公司只是需要资金暂时增加存货，为即将到来的假日做准备，那么进行短期银行贷款就是合理的。但是，假如需要资金进行炼油厂的扩张，炼油设备持续运营达到 15 ~ 20 年。这时，发行长期债券更合适。㊀

有些贷款以稳定的有规律的方式归还，其他情况下，全部贷款在到期时归还。有时候，借款人或者贷款人有权利提前终止贷款，并要求立即归还贷款。

2. *债务应该固定利率还是浮动利率?* 长期债券的利息支付，也称息票，一般在发行债券的时候是固定的。如果发行了 1 000 美元债券，当时长期利率为 10%，那么不管利率如何波动，公司每年支付 100 美元利息。

大部分银行贷款、某些债券是可变利率即浮动利率的。例如，每期的利率是 1% 加 LIBOR(伦敦银行同业拆借利率，London Interbank Offered Rate)，LIBOR 即主要国际性大银行互相拆借资金的利率。LIBOR 变化时，贷款的利率也随之变化。

3. *应该借美元还是其他货币?* 美国的很多大公司会在海外借款。它们一般在海外借美元债务（外国投资者有大量美元），而有海外业务的公司会决定发行外币债务。毕竟，如果需要花费外币，借外币债务是合理的。

国际债券通常由国际银行的伦敦分支机构交易，所以传统上称国际债券为**欧洲债券**(eurobonds)，称国际债务为**欧洲货币**（eurocurrency）债务。欧洲债券的计价货币可以是美元、日元或其他货币。遗憾的是，单一欧洲货币建立了，被称为欧元（euro)，所以很容易将欧洲债券（国际化交易的债券）与以欧元计价的债券混淆。

4. *应该向债权人承诺什么?* 债权人希望确定他们的债务尽量安全。所以他们会要求他们的债务比其他债务高级（senior)。如果发生违约，高级债务排在最前面等待偿还。低级（junior）或次级（subordinated）债权人只有在所有的高级债权人都得到满足后才得到偿还（所有债权人都排在优先股和普通股股东前面)。

公司还经常向不愿意承担不合理风险的债权人提供保证。例如，中等负债水平的公司比负债达到上限的公司不容易陷入困境，因此债务人会同意限制进一步的负债金额。

㊀ 如果公司希望传递其对未来很有信心这样的信号，就会选择用短期负债为长期项目融资。投资者会推断，如果公司预测未来利润下降，就不会冒不能借新还旧的风险。见 D. Diamond, "Debt Maturity Structure and Liquidity Risk," *Quarterly Journal of Economics* 106(1991), pp. 709-737.

债权人也会担心，如果发生麻烦，其他人会排到前面去，因此公司会同意不再借比现有债务高级的负债，或者不为其他债权人提供资产抵押。

5. *应该发行简单债券还是可转换债券？*公司经常发行的一种债券，给予债券持有者将债券转换为其他证券的选择权。这种选择权会对债券价值有重要影响。**认股权证**（warrant）是最引人注意的例子，认股权证*只是*选择权。认股权证的所有者可以在特定的日期前按照设定的价格购买一定数量的公司股票。认股权证和债券经常一起打包出售。

可转换债券（convertible bond）给予所有者选择权，可以将债券转换为事先定好数量的股票。可转换债券希望发行公司的股票价格急速上涨，这样转换债券就可以获利。但是如果股价急速下降，债券持有者就没有义务要转换，仍是债券持有者。

14.3.2　负债的其他名字

负债这个词听上去很直接，而公司做了很多承诺，看上去疑似负债，但在会计账户中被区别对待。这些伪装的负债中有些很容易被识破。例如，应付账款是对已经送达的货物的付款责任，因此很像短期负债。

其他的一些安排就没有这么明显。例如，公司不是通过负债来购买新设备，而是长期**租赁**（lease）。这种情况下，公司承诺向设备所有者支付一系列租金。如果公司陷入困境，它不能选择不支付债务利息，同样也不能选择不支付租金。

下面是另一个伪装的负债的例子。2011 年美国航空公司申请破产时，已经承诺支付给员工价值 185 亿美元的养老金。这一责任实际上是一笔高级负债，因为美国航空公司被要求向退休员工支付养老金。遗憾的是，美国航空公司只准备了 83 亿美元来承担这一责任。

养老金责任的价值，应该用债务利率对未来支付进行贴现来计算，利率变化，养老金责任的现值也发生变化。例如，2015 年 5 月，德国汉莎航空公司宣布，其养老金责任的现值从 72 亿欧元上涨到 2015 年一季度末的 102 亿欧元，主要是因为用来贴现的利率从 2.6% 下降到了 1.7%。

关于租赁或养老金责任，没有什么要保密的。这些科目不能明确地出现在公司资产负债表中的时候，财务报表附注中会对它们进行解释。投资者会识别它们所造成的相应负债和财务风险。[⊖]

但是公司偶尔会努力使投资者不知道公司负债多少。例如，安然公司能够负债 6.58 亿美元，是通过设立*特殊目的主体*（special purpose entities，SPE），由 SPE 发行股权和债务来筹集资金，然后用这些负债来支持母公司。这些负债都没有出现在安然的资产负债表中，但是，在 2001 年安然滑入破产的死亡漩涡时，这些负债报复式地露面了。

14.3.3　变化是人生的调味品

我们已经从几个不同的角度展示了公司证券的分类，这使财务经理在设计证券时有很多选择。只要能够使投资者相信其吸引力，你可以发行用瑞典克朗计价的浮动利率次级可转换债券。除了将已经存在的证券的特征结合在一起，你还可以创造全新的证券。

⊖ 例如，见 Z. Bordie，L，Jin and R. C. Merton，"Do a Firm's Equity Returns Reflect the Risk of its Pension Plan?" *Journal of Financial Economics* 81(2006)，pp. 1-26.

我们可以想象，一家煤矿发行可转换债券，可转换债券的支付随煤价而波动。我们知道没有这样的证券，但发行这样的证券完全合法，这种证券可能会引起投资者相当大的兴趣，谁知道呢？

股权是*剩余索取权*，在债务索取权得到满足之后，承担公司上行的好处和下行的风险，记住这些会有帮助。股权拥有剩余现金流权和剩余控制权。债务对现金流具有最先索取权，但是索取权是有限的，不参与公司上行时的分配。负债没有控制权，除非公司违约或违反债务合同。

我们的公司证券之旅到此结束，你可能感觉像是一位在五天之中参观了十二座大教堂的游客。而在后面的章节中会有大量的时间来反思和分析。现在我们将继续考察公司证券交易的市场，以及持有这些证券的金融中介机构。

14.4 金融市场和中介

储蓄流向大型上市公司的过程如图 14-5 所示。注意储蓄从广大投资者通过金融市场、金融中介或两者的流动。例如，假设美国银行发行新股募集资金 3 亿美元，一位意大利投资者买了 6 000 股，每股 10 美元。现在美国银行得到了 60 000 美元，连同其余股票的发行收入，向埃克森美孚贷款 3 亿美元。意大利投资者的储蓄通过金融市场（股票市场）流向金融机构（美国银行），最终流向埃克森。

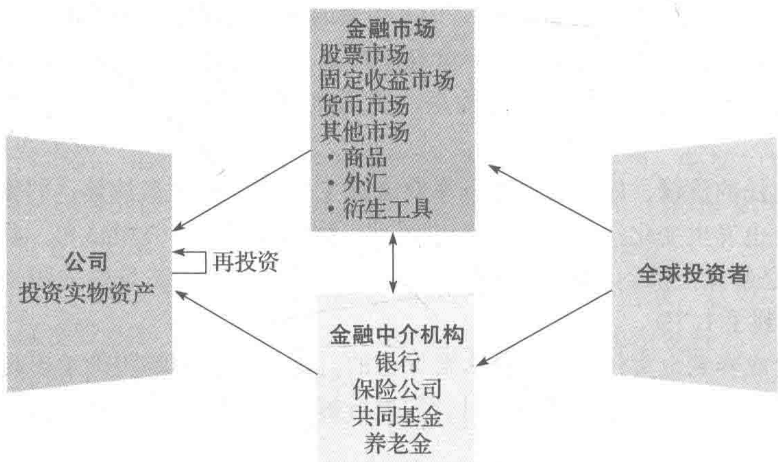


图 14-5 储蓄作为投资流向一家大型上市公司。储蓄来自广大投资者，通过金融市场或金融中介进行流动。公司再代表股东进行再投资

当然，意大利朋友的 60 000 美元并没有装在写有“来自 L. 达芬奇”的信封里直接送到埃克森公司。美国银行股票购买者的投资被混在了一起，并不是分开的。达芬奇先生拥有所有美国银行资产的一部分，而不是对埃克森公司的贷款。储蓄流过金融市场，然后通过银行来为埃克森的资本投资提供资金。

现在我们需要对图 14-5 进行详细说明，考察主要的金融市场和金融中介。

14.4.1 金融市场

金融市场（financial market）是金融资产发行和交易的市场。在上面我们的例子中，美国银行通过发行新股，利用金融市场从投资者那里募集资金。这样的发行称为一级发

行（primary issues）。而除了帮助公司募集资金，金融市场也使投资者互相交易股票或债券。例如，罗森克兰兹先生可能决定卖出他的美国银行股票来筹集现金，与此同时，吉尔登斯腾先生将他的储蓄投资于这只股票。因此，他们进行交易。结果只是所有权从一个人手里转到另一个人手里，而对公司的现金、资产或运作没有任何影响。这样的买卖被称为二级交易（secondary transactions）。

有些金融资产的二级市场不如其他资产活跃。例如，银行贷款给一家公司时，银行得到一项金融资产（公司承诺支付利息和归还本金。）银行有时会将这些贷款打包出售给其他银行，但一般来说它们将贷款保留到借款人归还为止。其他金融资产一般可以交易。有些金融资产（例如股票）在有组织的交易所进行交易，例如纽约、伦敦或香港的股票交易所。在其他情况下，不存在有组织的交易所市场，资产由交易商网络来交易，这种市场称为柜台市场（over-the-counter，OTC）。例如，在美国大部分政府债券和公司债券都在柜台市场交易。

有些金融市场不是用来筹集资金的，而是帮助公司管理风险的。公司可以在这样的市场中买卖衍生品，衍生品的收益取决于其他证券或商品的价格。例如，如果巧克力生产商担心可可豆价格上涨，就可以利用衍生品市场来锁定未来购买所需的可可豆的价格。

14.4.2 金融中介

金融中介（financial intermecliary）是这样一种组织，它们从投资者那里筹集资金，提供给需要融资的个人、公司和其他组织。银行、保险公司和投资基金都是金融中介。这些金融中介是企业融资的重要来源。它们是从储蓄到实物投资过程中的重要一站。

金融中介为什么与制造业公司不同？首先，金融中介用各种方法筹集资金，例如，接受存款、出售保单。其次，金融中介再将这些资金投资于金融资产，例如股票、债券或对企业或个人的贷款。与此不同，制造业公司的主要投资是工厂、设备或其他实物资产。

表 14-2 显示了美国不同金融中介机构的金融资产情况，这让你对各类中介的相对重要程度有所了解。当然，这些资产并没有都投资在非金融部门。例如，除了向企业发放贷款，银行也向个人放贷。[⊖]

表 14-2 2014 年第二季度美国金融中介机构的金融资产

	单位：10 亿美元		单位：10 亿美元
共同基金	12 314	对冲基金[①]	1 840
货币市场基金	2 522	养老金	17 333
封闭式基金	296	银行和储蓄机构	16 433
交易所交易基金（ETF）	1 822	保险公司	7 707

①2014 年 305 家最大的美国对冲基金的总资产。

资料来源：联邦储备体系理事会研究和分析部资金流动账户（www.federalreserve.gov）以及 L. Delevingne, "Billion Dollar Club," Absolute Return Magazine, September 28, 2014, http://www.cnbc.com/id/102030681#。

⊖ 金融中介也互相投资。例如，投资者会购买共同基金份额，而共同基金又投资美国银行的新股。如果资金从美国银行流向埃克森公司，那么这些资金既表现为美国银行的金融资产（对埃克森公司的贷款），又表现为共同基金的金融资产（美国银行的股票）。

14.4.3 投资基金

我们首先看一下投资基金，例如共同基金、对冲基金和养老金。**共同基金**（mutual funds）出售基金份额给投资者，以此来筹集资金，资金集中起来以后，投资于证券资产组合。[⊖]共同基金的投资者可以购买更多的份额，增加自己在基金组合中的利益，需要变现的话就将基金份额卖回给基金。基金份额的买卖价格由购买或回赎当天的基金净资产价值（net asset value，NAV）决定。如果基金发生现金净流入，基金经理就用这些资金购买更多的股票或债券；如果发生净流出，基金经理就需要出售一部分投资来得到现金。

美国有 7 700 家共同基金。事实上，共同基金的数量比上市公司还多！基金的投资策略多种多样。有的基金专门投资红利丰厚的“安全”股票。有的基金专门投资高科技成长股，有的“均衡”基金混合投资股票和债券，有的基金专门投资特定的国家或地区。例如，富达投资集团发起了一组共同基金，分别投资加拿大、日本、中国、欧洲和拉丁美洲。

共同基金向投资者提供低成本、分散化和专业化的管理。对大多数投资者来说，投资共同基金比构建多元化的股票和债券资产组合效率更高。大多数共同基金经理也努力“打败市场”，也就是说通过发现超过平均收益率的股票来产生优异的业绩。他们是否能够持续发现这样的股票是另一个问题，我们在第 13 章讨论过了。基金经理提供服务，收取管理费。运作基金也需要成本。投资股票共同基金，管理费和成本加起来接近每年 1%。

大部分共同基金投资股票或者混合投资股票和债券。一种特殊类型的共同基金，被称为货币市场基金，只投资短期安全资产，如国库券或银行存单。货币市场基金为个人和中小企业提供了一种保存多余现金的方便去处。美国大约有 550 只货币市场基金。有些货币市场基金规模巨大，例如，摩根大通优惠货币市场基金（JP Morgan Prime Money Market Fund）的资产超过了 1 000 亿美元。

共同基金是开放式基金（open-end fund），随时准备发行新份额和赎回已有的份额。相比之下，**封闭式基金**（closed-end fund）在交易所交易，基金份额的数量是固定的。如果你想投资封闭式基金，你不能从基金购买新份额，必须从其他基金份额持有人手中购买已有的份额。

如果你只想要低成本的分散化，一个选择是购买投资于股票市场指数中所有股票的共同基金。例如，先锋指数基金（Vanguard Index Fund）持有标准普尔综合指数中的所有股票。另一个选择是投资**交易所交易基金**（exchange traded fund，ETF），在一笔交易中买卖一个股票资产组合。ETF 包括标准普尔存托凭证（SPDR，或被称为“蜘蛛”），即与标准普尔股票市场指数匹配的资产组合。你还可以购买跟踪道琼斯工业平均指数的 DIAMONDS、跟踪纳斯达克 100 指数的资产组合的 QUBES 或 QQQ，或者跟踪先锋总体股票市场指数的先锋 ETF，它包括几乎所有在美国交易的股票。你还可以购买跟踪外国股票市场、债券或商品的 ETF。

ETF 在某些方面比共同基金更有效率。买卖 ETF，只要像股票那样交易就可以了。

⊖ 共同基金不是公司，而是投资伙伴，不用纳税，而是假设所有来自股利和资本利得的收入都分配给基金的股东。股东对收入缴纳个人所得税。

在这方面，ETF 像封闭式基金。但是，几乎没有例外，ETF 无须经理主动挑选表现优异的股票。ETF 资产组合与指数或者某些证券的固定组合挂钩。ETF 发行人确保 ETF 的价格跟踪标的指数或者组合的价格。

与共同基金类似，**对冲基金**（hedge fund）也将不同投资的储蓄资金集中起来，代表投资者进行投资。但是，对冲基金与共同基金有三点不同。第一，因为对冲基金一般采用复杂的投资策略，因此投资者只限于有专业知识的投资者，比如养老金、捐赠基金和富有的个人。不要试图投资 3 000 美元或 5 000 美元，大多数对冲基金不做“零售”投资业务。第二，对冲基金一般是有限合伙人。投资经理是一般合伙人，投资者是有限合伙人。第三，对冲基金给经理的薪酬很有潜在吸引力，管理费与业绩挂钩，试图吸引最有才能的经理。㊀相比之下，共同基金收取的费用一般是所管理资产的固定比例。

对冲基金采用很多不同的投资策略。有的对冲基金识别高估的股票或市场，然后卖空，试图获利。有的对冲基金对涉及并购谈判的公司下注，有的对冲基金则寻找错误定价的可转换债券，有的则在货币或利率有关的资产上投资。“秃鹫基金”专门投资有问题公司的证券。对冲基金管理的资金比共同基金少，但是有时会大规模买卖，对市场造成很大的影响。

集中和投资储蓄还有其他途经。考虑公司或其他组织以雇员的名义所设立的养老金计划。最常见的养老金计划是固定缴费（defined-contribution）养老金计划，雇员每月收入的一部分要缴入**养老金**（pension fund）。（例如，雇主和雇员各自缴纳 5%。）所有雇员的缴费集中起来，投资于证券或共同基金。（雇员通常可以在不同投资策略的基金中选择。）持续缴费和投资收入累积的结果，每位雇员的养老金余额随着年限的增加而增长。养老金可以用来支付退休后的生活费用。退休后可以得到的资金由累积的缴费和投资的收益率决定。㊁

养老金是长期投资，提供专业化管理和分散化投资。养老金也有重要的税收优势：养老金缴费可以减税，计划的投资收益在最后提现时才纳税。㊂

所有的投资基金都是储蓄变成公司投资的过程中的驿站。例如，假设共同基金购买了美国银行新发行的股票，灰色箭头表示储蓄变成投资的过程：



14.4.4　金融机构

银行和保险公司是金融机构（financial institutions）。㊃金融机构是从事业务不仅仅为集中储蓄资金并进行投资的中介。金融机构用特殊的方式筹集资金，例如吸收存款或者

㊀ 有时这些费用实在比较高。例如，福布斯估计对冲基金经理大卫·泰珀 2012 年赚了 22 亿美元的管理费。

㊁ 在固定给付（defined-benefit）养老金计划中，雇主承诺确定的退休福利（由公式得到），雇主对养老金进行投资。养老金计划的累积投资价值要足够高才能支付承诺的福利。否则，雇主必须投入更多的资金。固定给付计划正逐渐被固定缴费计划取代。

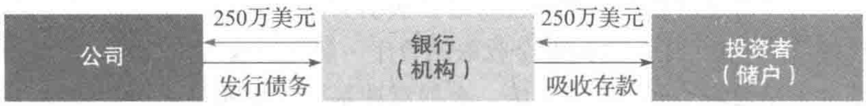
㊂ 固定给付养老金计划具有同样的好处，除了是雇主而不是雇员进行投资。在固定给付计划中，投资收入的递延纳税好处归雇主。递延纳税降低了养老金计划的融资成本。

㊃ 我们可能对金融中介和金融机构的区分过于明确了。共同基金可以被看作是金融机构，但“金融机构”一般指更复杂的中介，如银行。

出售保单，并且它们还提供更多的金融服务。与大部分投资基金不同，它们不仅投资证券还直接贷款给个人、企业或其他组织。

商业银行 美国有接近5 800家商业银行（commercial bank）。这些商业银行的规模差别很大，既有资产高达2.5万亿美元的摩根大通银行这类巨型银行，也有资产只有700万美元的位于堪萨斯州瑞丁市的泰德瓦德银行这类小银行。

商业银行是公司贷款的主要来源。（在美国，一般不允许商业银行投资公司股权，而大多数其他国家的商业银行可以这么做。）假设一家本地林业产品公司跟银行协商九个月期的银行贷款250万美元。储蓄资金的流动如下：



银行为公司提供了债务融资，同时，为储户提供了安全保管他们的资金并且在需要时提现的地方。

我们将在第24章讨论更多地讨论银行贷款问题。

投资银行 我们刚讨论了商业银行，商业银行从储户和其他投资者处筹集资金，然后贷款给企业和个人。投资银行（investment bank）则不同。[1]投资银行不接受存款，一般也不对企业贷款。投资银行是为企业的融资提供咨询和帮助的。例如，投资银行承销（underwrite）公司的新股发行，从发行公司这里以协议价格购买新股，然后出售给投资者。这样，发行公司的新股发行价格是固定的，而投资银行负责将这些股票分销给大量投资者。我们将在第15章讨论股票发行的细节。

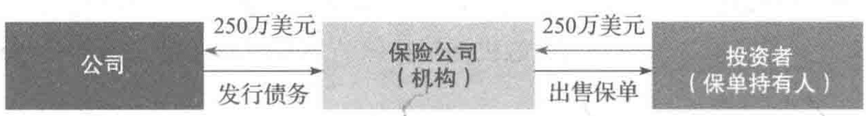
投资银行也为并购提供咨询。投资银行为个人和机构投资者提供投资建议和管理投资组合。它们运作外汇、商品、债券、期权和其他衍生品的交易平台。

投资银行可以用自有资金进行创业企业投资和其他风险投资。例如，澳大利亚的麦格里银行在全球范围内投资机场、收费高速公路、发电和输电以及其他基础设施项目。

最大的投资银行是金融强权集团，包括高盛（Goldman Sachs）、摩根士丹利（Morgan Stanley）、瑞德集团（Lazard）、野村证券（Nomuru）和麦格理银行（Macquarie Bank）。[2]另外，包括美国银行和花旗集团在内的主要商业银行，都有投资银行业务。[3]

保险公司 保险公司（insurance companies）在长期融资业务方面比银行更重要。它们是公司股票和债券的重要投资者，还经常直接向公司发放长期贷款。

假设一家公司需要250万美元贷款，期限是九年而不是九个月。这家公司可以直接向投资者发行债券，或者与保险公司协商一笔九年期贷款：



---

[1] 吸收存款同时为企业提供融资的银行称为商业银行。储蓄银行（savings bank）接受活期存款和储蓄账户，主要为个人提供贷款，例如为买房人提供住房抵押贷款。投资银行不接受存款，也不对企业和个人贷款，除非为并购或其他交易提供作为临时性融资的过桥贷款（bridge loans）。

[2] 严格来说，高盛和摩根士丹利都不是投资银行。2008年，它们将投资银行牌照换成了可以吸收存款的银行牌照。但是，它们的核心业务是投资银行。

[3] 美国银行现在拥有的美林曾是最大的投资银行之一。美林的住房抵押贷款有关的投资遭受了巨额损失，之后在2009年被美国银行救助。

贷款资金主要来自销售保单。你为自己的住房买了一份火灾险，向保险公司支付了现金，得到一份金融资产（保单）。对于这笔金融资产你不会得到利息，但如果发生了火灾，保险公司有责任赔付不超过最高保险额的损失，这就是你的投资收益。（当然，火灾是令人伤心和很危险的事情，你希望能够避免。一旦发生了，有保险比没有保险还是要好。）

保险公司不会只发行一份保单，而是发行很多保单。一般情况下，火灾的发生会“平均掉”，使保险公司对全体保单持有人的责任是可预测的。当然，保险公司收取的保费一定要足以弥补销售和管理费用、支付保单持有人的索赔，还要为股东带来利润。

14.5　金融市场和中介的作用

金融市场和中介为企业提供资金，它们将储蓄转化为实物投资。这一点是清清楚楚的，其他功能就不那么明显了。金融中介通过很多方式对我们的个人福利和经济的平稳运行做出贡献。下面是一些例子。

14.5.1　支付机制

想想吧，如果所有的支付都必须使用现金，我们的生活该多么不方便。幸运的是，支票账户、信用卡和电子转账使个人和企业可以快速安全地进行长距离的支付和收取支付。银行显然是支付服务的提供者，但不是唯一的提供者。例如，如果你购买货币市场共同基金，你的资金和其他投资者的资金被集中在一起，用于投资安全的短期证券。然后你可以对这一共同基金投资开支票，就像你有一个银行存款账户一样。

14.5.2　借贷

金融机构不只对公司放贷，它们向任何能够充分利用资金的人输送资金。如果琼斯女士所拥有的钱超过了所需，希望储蓄以备不时之需，她可以将钱存在银行的储蓄存款中。如果史密斯先生现在想买车而希望以后付钱，他可以从银行借钱。也就是说，银行给琼斯和史密斯提供了“时间机器”，使他们可以在“时间隧道”中向后和向前转移财富。两个人都比只能在有钱时才消费要幸福。

正如我们在第 1 章中看到的，个人可以自由借贷时，公司无须担心股东会有不同的时间偏好。公司只要集中于最大化公司价值，投资者自己单独决定何时想消费财富。

注意，银行承诺支票客户随时提现，同时对公司和个人发放长期贷款。银行负债（存款）和大部分资产（贷款）的流动性错配是有可能的，仅仅因为储户的数量足够大，银行相当肯定储户不会同时提现。

理论上，你不需要金融机构提供借贷。例如，有现金盈余的个人可以自己看报纸广告，找到现金短缺的人。但是，利用银行等金融中介将借款人和贷款人联系在一起，成本更低，更方便。例如，银行有能力对准借款人的信用进行评估，有能力监督所借资金的使用。⊖

⊖ 在过去十年中，出现了很多个人对个人借款公司（peer-to-peer lending firms，P2PLs），比如 Proper and Lending Club。这些公司收到个人和小企业的贷款申请，然后在网上向有兴趣的贷款人广而告之。贷款人不知道借款人的身份，但 P2P 中介提供信用评分以及它自己对借款人的信用分析，这反映为贷款的利率。P2P 公司提供了联系借款人和贷款人的市场。另外，P2P 公司还提供信用信息，接受借款人的还款，然后转交给贷款人。不同的是，银行拥有贷款，向储户提供即时提现的服务。

14.5.3 分担风险

金融市场和机构使公司和个人分担风险。例如，保险公司使人们有可能分担车祸或房屋失火的风险。下面是另一个例子。假设你只有一小笔投资，你可以投资一家公司的股票，但是如果公司破产，你就血本无归了。一般来说，购买共同基金份额就好得多，因为共同基金投资股票或其他证券的分散化投资组合。这种情况下，你只承担证券整体价格下跌的风险。

14.5.4 金融市场提供的信息

在完善的金融市场中，你能看见证券和商品的价格，你能看见（至少能估计）投资者期望他们的储蓄可以获得的收益率。金融市场提供的信息对财务经理的工作来说常常是必不可少的。考虑以下情境。

12 月，催化转换器制造商 Catalytic Concepts 正制订明年 7 月的生产计划。转换器中含有金属铂，金属铂在纽约商品交易所进行交易。公司的预算中，明年 7 月购买金属铂的价格是每盎司多少呢？答案很简单：公司的 CFO 寻找纽约商品交易所金属铂的市场价格，明年 7 月交割的金属铂的市场价格为每盎司 1 230 美元（这是 2014 年 12 月的第二年 7 月交割的金属铂的价格）。CFO 愿意的话可以锁定在这个价格上。我们将在第 26 章中解释如何做。

现在，假设 Catalytic Concepts 的 CFO 需要新融资 4 亿美元。她考虑发行 30 年期的债券。如果公司债券评级为 Baa，新发行债券的利率是多少呢？CFO 发现已有的 Baa 债券的收益率为 4.70%，因此公司新发行债券的利率也应该差不多水平。

最后，股票价格和公司价值总结了投资者对公司经营状况的集体评价，既包括目前的业绩，也包括未来前景。这样，股价的提高是投资者传递给管理者的正面信号。[⊖]这就是高管的薪酬与股价挂钩的原因。拥有公司股权的管理者有动力提高公司的市场价值，这降低了代理成本，将管理者和股东的利益统一起来。这是公司上市的一个重要好处。私有企业就不能用股价来度量业绩，它们也会用股权作为管理者薪酬，但股权不会在金融市场中估值。

金融市场的基本功能，全世界都一样。因此，毫不奇怪，各国出现行使这些功能的类似机构。几乎在每个国家，你会发现银行吸收存款、发放贷款和维持支付体系。你也会遇到保险公司提供人寿保险和事故保障。如果国家相对繁荣，也会出现如养老金和共同基金等其他机构来帮助管理人们的储蓄。当然，制度架构会有不同。以银行为例，在很多国家，证券市场相对不发达，银行在融资方面占据更主导的地位，银行承担的活动经常比美国的银行多。例如，它们会进行工业企业的股权投资，而这在美国一般是不允许的。

14.5.5 金融危机（2007～2009 年）

2007～2009 年的金融危机提出了很多问题，而最后金融危机只解决了一个问题：金融市场和机构很重要。金融市场和机构不再正常运作时，世界被推入衰退的深渊。

⊖ 我们不能断定投资者对价值的评价总是正确的。金融是有风险的危险行业，即对你的财富来说是危险的。事后来看，我们看到投资者所犯的可怕错误，例如，2000 年对网络和通信公司的总体估值过高。但是，平均来看，金融市场对信息的收集和评价是迅速而准确的。

金融危机的根源是美联储和其他中央银行在 2000 年网络和通信股泡沫破灭后实行的宽松货币政策。同时，亚洲经济体的大量国际收支盈余被投资到美国债券上，这也帮助推低了利率水平，造成了宽松信贷。

银行利用这些低成本的资金，扩大了对低收入借款人的次级抵押贷款的供给。很多银行用初始还款额低来诱惑准住房所有者，而低初始还款额会被后来特别高的还款额所抵消。㊀（有些住房购买者在赌房价不断上涨，这样他们在需要支付更高的还款时就可以卖掉房子或者进行再融资。）据说有一个贷款人做广告推广所谓的“NINJA”贷款，NINJA 代表“没有收入、没有工作和没有资产（No Income，No Job，and No Assets）”。

然后，大部分次级住房抵押贷款被打包成可以再次出售的住房抵押贷款支持证券。然而，很多银行保留了大量这类贷款，没有将这些证券卖给最能承担这些风险的投资者，或者将其出售给了其他银行。

住房抵押贷款融资的广泛可得性推动了房价的急剧上涨，到 2006 年 6 月，五年之内房价涨了一倍。这时，房价开始下滑，住房所有者的住房抵押贷款开始违约。一年以后，大型投资银行贝尔斯登宣布，其拥有的两家对冲基金所持有的住房抵押贷款投资遭受了巨额损失。2008 年春天，贝尔斯登濒临破产，在美联储安排下，被摩根大通银行收购。

2008 年 9 月危机达到高峰，当时美国政府不得不接管了联邦住房抵押贷款机构房利美和房地美，这两家巨大的机构都投资了几千亿美元的次级住房抵押贷款支持证券。接下来的几天中，金融体系开始崩溃。美林和雷曼兄弟都在倒闭的危险之中。9 月 14 日，美国银行在政府安排下收购了美林，换得了政府的财务担保。但是，政府却没有采取措施救助雷曼兄弟，第二天雷曼兄弟申请破产保护。两天后，政府很不情愿地借给保险巨头 AIG850 亿美元，AIG 为巨额的住房抵押贷款支持证券和其他债权提供了违约保险。第二天，财政部第一次宣布用 7 000 亿美元来购买“有毒”的住房抵押贷款支持证券的建议。

2007 ~ 2008 年，随着危机的发展，关于哪一块多米诺骨牌将会倒下来的不确定性使银行不愿意互相拆借，这些贷款的利率也升高到比国债利率高 4.6%。（正常情况下与国债的利差低于 0.5%。）债券市场和短期公司借款市场实际上干涸了。这马上产生了对实体经济信贷供给的冲击效应，经济遭遇了自大萧条以来最严重的一次衰退。

发达经济体在这场危机中都在所难逃。除了要忍受本国住房市场的衰退，很多外国银行还投资了大量美国的次级住房抵押贷款。不得不被各国政府救助的所有银行的名单可以填满好几页纸，下面就是这群不开心的银行中的几个：英国的皇家苏格兰银行、瑞士的 UBS、爱尔兰的联合爱尔兰银行、比利时的富通银行、荷兰的 ING 集团、澳大利亚的希伯集团和德国的西德意志银行。

金融危机的责任谁来承担？美联储的宽松货币政策要承担部分责任。美国政府也必须受到部分责难，因为它鼓励银行扩大对低收入者的住房信贷。㊁评级机构有责任，它们提供 AAA 评级的住房抵押贷款债券，之后不久就违约了。最后但并非最不重要的是，银行自己也有责任，因为它们推销并再次销售次级住房抵押贷款。

银行业危机和接下来的经济衰退使很多政府背上了巨额债务。到 2010 年，投资者正越来越担心希腊的地位，多年来希腊政府的支出远远超过了财政收入。希腊在单一货

㊀ 有一种称为选择性浮动利率住房抵押贷款的，最低还款额常常不足以弥补每个月的贷款利息。未付利息被加到贷款额中，因此住房所有者将来需要偿还的住房抵押贷款余额在不断增加。

㊁ 快速扩大低收入住房所有权这一理念在政府圈子里很流行，宣称与布什总统的“所有权社会”的目标所阐述的精神相配合。

币欧元俱乐部中的会员身份令希腊的地位变得很复杂。希腊政府的负债很多是欧元债务，但是政府对货币没有控制权，不能简单地印更多的欧元来偿还债务。投资者开始考虑希腊政府违约并退出欧元区的可能性。欧元区各个国家政府无法果断应对希腊问题，使投资者担心其他高负债的欧元区国家的前景，例如爱尔兰、葡萄牙、意大利和西班牙。经过几次救助的尝试后，希腊最后在 2011 年违约了。但是故事并没有结束，四年后，未能得到进一步的帮助，希腊从 IMF 得到的一笔贷款又发生了违约。

至少事后来看，我们会看到，金融危机的预备阶段有很多例子说明了人们的愚蠢和贪婪。危机发生六年后，银行家仍待在受欢迎名单的最后一位。几家主要的银行操纵利率和外汇市场的事情暴露后，这个位置待得更牢靠了。但是，金融危机及之后的丑闻的教训是，不是我们不需要金融体系，而是我们需要金融体系公正良好地运行。

美国和大多数发达国家的金融市场大部分时间里都运行良好，但是就像这首诗里的小女孩，“她们好的时候，确实非常好；但她们坏的时候，很可怕。”在金融危机期间，市场确实非常可怕。考虑作为财务经理你会遇到的一些问题：

- 很多世界上最大的银行徘徊在倒闭边缘或不得不被救助，以至于只有很少或根本不存在现金的避风港；
- 股票和债券的价格波动像兴奋剂“跳跳虎”；
- 周期性地，有些种类的证券的市场一起干涸了，筹集现金变得很艰难；
- 在欧元区，投资者甚至不能相信政府能够偿还债务，或者保留货币欧元；
- 从 2006 年经济高峰开始，制造业利润急剧下降，破产企业的数量增加了两倍；

看起来财务经理们在所有的方向上都受到了攻击。

我们希望这些年只是非常不幸的“昙花一现”，希望世界不会变得长期更复杂和更有风险。

本章总结

财务经理面临两大类金融决策：

1. 内部产生的现金流中，有多少应该用于再投资？有多少应该通过现金股利或股票回购的形式分配股东？

2. 在多大程度上，公司应该利用债务而不是股权融资？

这些问题的答案由公司的股利政策和负债政策所决定。

图 14-1 总结了美国公司是如何融资和投资的。再看一下，尝试感受这些数字。注意，公司内部产生的现金流是投资的主要资金来源。借款也很重要。而净股权融资为负，就是说股票回购高于新发行股票。

普通股是最简单的融资方式。普通股股东是公司的所有者，他们拥有公司偿还了债务以后的剩下的所有现金流和资产。因此，普通股是剩余索取权，无论公司经营好坏都参与公司的分配。债务对现金流有第一位的索取权，然而索取权是有限的。除非公司违约或违反债务合同，债务没有控制权。

优先股是另一种形式的股权融资。优先股承诺固定股利，但如果董事会决定不支付股利，优先股股东没有追索权。但是，公司在支付普通股股利之前必须先支付优先股股利。

负债是最重要的外部融资来源。公司债券和其他公司负债的债权人被承诺支付利息和偿还本金。如果公司不能进行这些支付，债权人可以起诉公司要求支付，或者强迫公司破产。破产一般意味着债权人接管公司，或者出售公司资产，或者在新的管理团队领导下继续经营。

注意，税务当局将利息视为成本，因此

公司在计算应税收入时将利息扣除。利息是从税前收入中支付的，而股利和留存收益来自税后利润。这是为什么优先股作为融资渠道不如负债重要的一个原因，优先股股利不减免纳税。

美国公司的账面负债率在“二战”后普遍不断提高。然而，并不比其他主要工业化国家的负债率明显地高。

债务工具的种类几乎是无穷的。债务的不同体现在到期时间、利率（固定或浮动）、币种、等级、担保以及是否可以转换为股权等方面。

绝大部分的公司负债和股权由金融中介拥有，主要是银行、保险公司、养老金和共同基金。金融中介为很多公司的投资活动融资，还有房地产投资和其他资产的投资。金融中介还运营支付体系，帮助个人进行分散化投资和管理资产组合，帮助公司管理风险。2007～2009 年的金融危机及其后果说明了金融中介的重要地位。

扩展阅读

这篇文章很有用，对比了美国和其他主要工业化国家的财务结构：

R. G. Rajan and L. Zingales, "What Do We Know about Capital Structure? Some Evidence from International Data," *Journal of Finance* 50(December 1995), pp. 1421-1460.

对股东和债权人的控制权和现金流权的配置的讨论，见：

O. Hart, *Firms, Contracts, and Financial Structure* (Oxford: Oxford University Press, 1995).

罗伯特·默顿对金融机构的功能进行了非常好的综述，见：

R. Merton, "A Functional Perspective of Financial Intermediation," *Financial Management* 24(Summer 1995), pp. 23-41.

《*Journal of Financial Perspectives*》杂志 2009 年冬季刊中有几篇关于 2007～2009 年金融危机的文章，还可以参考：

V. V. Acharya and M. W. Richardson, eds., *Restoring Financial Stability*(Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2009).

以下工作更一般性地讨论了金融危机：

F. Allen and E. Carletti, "An Overview of the Crisis: Causes, Consequences and Solutions," *International Review of Finance* 10 (March 2010), pp. 1-27.

F. Allen and D. Gale, *Understanding Financial Crises*(Oxford: Oxford University Press, 2007).

C. M. Reinhart and K. Rogoff, "The Aftermath of Financial Crises," *American Economic Review* 99(May 2009), pp. 466-472.

C. M. Reinhart and K. Rogoff, *This Time is Different: Eight Centuries of Financial Folly*(Princeton: Princeton University Press, 2009).

练习题

基础题

1. **资金来源**　判断正误：
   a. 在大多数年份中，美国非金融公司的净股票发行尽管规模小，但却是正的；
   b. 美国公司的大部分资本投资是由留存收益和再投资的折旧提供资金来源的；
   c. 在过去 50 年中美国的负债率总体是上升的。
2. **多数投票**　需要选举 10 位董事，每位股东拥有 80 股股票。在下面两种情况下，每位股东对他（她）喜欢的候选人能够投出的最高票数是多少？(a) 多数投票；(b) 累积投票。
3. **术语**　用下列术语填空：浮动利率，普通股，可转换，次级，优先股，高级，认股权证

a. 公司发生违约时，一位债权人的顺序排在公司的其他一般债权人后面，他（她）的贷款被认为是________债务；
b. 很多银行贷款的利率是________利率；
c. ________债券可以转换成发行公司的股票；
d. ________给予持有者以事先确定的价格购买发行公司股票的权利；
e. ________的股利只有在公司支付了其________的股利后才能支付。

4. **对/错** 判断正误：
   a. 在美国，大部分普通股由个人投资者持有；
   b. 保险公司是金融中介；
   c. 对合伙企业的投资不能公开交易。

进阶题

5. **投票权** 假设东部公司发行了有投票权和没有投票权的股票。投资者希望有投票权股票的股东能够利用他们的权利来否决公司没有能力的管理者。你会希望有投票权的股票价格更高一些吗？请解释。
6. **税收** 2015 年贝塔公司的毛利润为 760 000 美元。
   a. 假设公司的融资由普通股和 100 万美元的负债组成。负债的利率的为 10%，公司税率为 35%。支付了利息和公司所得税以后，普通股股东能够得到的利润是多少？
   b. 现在假设贝塔公司没有发行债务，而是利用普通股和 100 万美元的优先股的组合来融资。优先股的股利率为 8%，公司税率仍为 35%。支付了优先股股利和公司所得税以后，普通股股东能够得到的利润是多少？
7. **公司债务** 下面的哪个特征能够增加公司债券的价值？哪个减少公司债券的价值？
   a. 借款人有权利在到期前偿还贷款；
   b. 债券可以转换成股票；
   c. 债券由房地产抵押贷款做担保；
   d. 债券是次级债券。
8. **金融危机** 对从 2007 年夏天开始的金融危机，按时间顺序构建重要事件的大事记。你认为金融危机是什么时候结束的？在回答这一问题之前，你可能会想对“扩展阅读”中的文章和书籍进行综述。
9. **金融危机** 我们提到了金融危机的几个原因，你认为还有其他什么原因？在回答这一问题之前，你可能会想对“扩展阅读”中的文章和书籍进行综述。

挑战题

10. **多数投票** 匹克威克纸业的股东需要选举五位董事。发行在外的股票数为 200 000股。在下面的情况下，为保证你能够选出至少一位董事，你需要拥有多少股票？
    a. 公司采用多数投票制；
    b. 公司采用累积投票制。

网络中的金融

1. 利用 finance. yahoo. com 中的数据，找出某一工业公司近年来如图 14-1 所示的融资比例。
2. 网站 www. federalreserve. gov/releases/z1/current/default. htm，提供了美国非农非金融公司的资金来源和总资产负债表。考察最近一年的表 F. 102，公司需要的现金中多大比例是公司内部产生的？多少需要在金融市场中筹集？这是一般的模式吗？再看一下“新股发行”，平均来看，公司发行新股还是回购自己的股票？
3. 可以在 www. census. gov/econ/qfr 中找到美国制造业公司的总资产负债表。找到最近一年的这张资产负债表，长期借款与长期借款加上股权之和的比例是多少？所有的长期负债与长期负债加上股权之和的比例是多少？

第 15 章　公司如何发行证券

在第 11 章中，我们提及了玛文公司，21 世纪最具成长性的公司之一。玛文公司是由高中退学的乔治·玛文和米尔德里德·玛文与他们的好友查尔斯·P.（奇普）·诺顿一起创立的。三位创业者靠个人储蓄和银行私人贷款创立了这家公司。然而，公司的快速成长使他们很快就达到借款上限了，需要更多的股权资本。对年轻的私人企业的股权投资一般称为**风险资本**（venture capital）。风险资本由投资机构或富有的个人提供，他们愿意支持没有经验的公司，从而分得一杯羹。本章第一部分将解释像玛文这样的公司如何获得风险资本。

风险资本的目的是帮助成长中的公司度过困难的不成熟阶段，之后公司足够大了就可以上市。对玛文这样的成功企业来说，很可能在某个时候，它需要利用更广泛来源的资本，决定第一次公开发行普通股。本章的下一节讨论美国的发行所涉及的问题。我们将解释在证券交易委员会注册发行的过程，介绍购买发行股票并且向公众进行再次销售的承销商。我们还会看到，新股的发行价格一般低于随后在市场上交易的价格。要理解为什么会这样，我们需要简单了解拍卖过程。

公司第一次发行股票，一般不是最后一次。第 14 章中，我们看到公司面临持续的财务赤字，需要通过出售证券来弥补。我们考察已经成立的公司如何募集更多的资本。在这个过程中，遇到另一个问题：公司宣布发行新股时，股价一般会下降。我们认为，对这个问题的解释是投资者解读新股发行公告得到的信息。

如果股票或债券公开出售，之后就会在证券市场中交易。而有时投资者想一直持有这些证券，不关心是否能够卖出。这时公开发行就没有什么好处，公司喜欢将这些证券直接放在一两家金融机构那里。本章最后，我们解释公司如何安排私募。

15.1　风险资本

2028 年 4 月 1 日，乔治和米尔德里德·玛文与奇普·诺顿在实验室（也作为自行车棚）见面，庆祝玛文公司成立。这三位创业者从自己的储蓄和个人银行贷款中筹集了 100 000 美元，购买了新公司 1 百万股股票。作为**启动阶段**（zero-stage）的投资，公司的资产是在银行的 90 000 美元（10 000 美元已经花在设立公司的法律和其他费用上了），加上新产品家用漱口水喷枪的想法。漱口水喷枪在目前是昂贵的新奇产品，乔治·玛文是第一个发现可以采用微基因再开窗技术进行商业化生产的人。

随着设计和试验的进行，玛文公司的银行账户中的资金逐渐枯竭。本地银行不认为玛文的想法足以作为抵押品，很清楚公司需要新的股权资本。准备**商业计划书**（business plan）是必要的第一步。计划书是一份保密文件，描述成功所需要的拟生产产品、

潜在市场、基础技术和资源（时间、资金、员工以及工厂和设备）。

大多数创业者都能够讲述关于他们的公司的貌似可信的故事，但让风险资本家相信你的商业计划是合理的则很难，就像想让第一本小说发表。玛文的管理者能够指出这样的事实，就是他们已经做好准备说到做到。他们不仅将所有的存款都投入到公司中，还最大限度地进行了抵押贷款。这说明了他们对公司的信心。

第一梅里亚姆风险合伙人对玛文公司的展示印象很深，同意投资 1 百万股新股，每股 1 美元。经过第一阶段（first-stage）融资后，公司的市场价值资产负债表如下：

玛文公司的第一阶段资产负债表 （市场价值，百万美元）

新股发行得到的现金	1	1	风险资本的新股权
其他资产，主要是无形资产	1	1	创业者的原始股权
市场价值	2	2	市场价值

第一梅里亚姆同意每股 1 美元购买玛文公司股票，使创业者的初始股权具有了价值 1 百万美元。这是第一梅里亚姆对创业者原来的想法和对公司承诺的价值的估计。如果估计正确，创业者们可以庆祝他们最初的 100 000 美元投资获得了 900 000 美元的账面收益。作为交换，创业者放弃了公司的一半所有权，并接受第一梅里亚姆的代表进入董事会。㊀

新企业的成功严重依赖管理者的努力，因此风险资本公司的交易结构设计，试图使管理者有很强的激励努力工作。这将我们带回到第 1 章和第 12 章，我们讨论过股东（委托人）如何提供激励给管理者（代理人），使他们能够为最大化公司价值而工作。

如果玛文公司的管理者要求严密的工作合同和丰厚的薪水，他们会发现不容易得到风险资本。而玛文的管理团队同意接受适度的薪酬。他们可以只从股票升值中变现。如果玛文公司失败了，他们就什么也得不到。因为第一梅里亚姆实际上购买了优先股，当玛文公司成功上市，或者盈利持续超过目标水平时，优先股可以自动转换为普通股。但是如果玛文公司失败了，第一梅里亚姆就在剩余资产的清算中排在第一位。这进一步提高了公司管理层承担的风险。㊁

风险资本家很少预先给一家年轻的公司所需要的所有资金。在每个阶段，他们给足达到下一个主要检验点的资金。2030 年，已经设计和试验了一种样品，玛文公司回来要求更多的资金用于试生产和测试市场。第二阶段（second-stage）的融资为 4 百万美元，其中 1.5 百万美元来自最初的支持者第一梅里亚姆，2.5 百万美元来自另外两家风险资本合伙人和富有的个人投资者。第二阶段融资刚发生之后的资产负债表如下：

玛文公司的第二阶段资产负债表 （市场价值，百万美元）

新股发行得到的现金	4	4	风险资本的新股权，第二阶段
固定资产	1	5	第一阶段的股权
其他资产，主要是无形资产	9	5	创业者的原始股权
市场价值	14	14	市场价值

㊀ 风险资本投资者不一定要求在董事会中的多数席位。他们是否要求多数席位取决于，比如公司的成熟程度和他们的股权所占的比例。一种常见的妥协方式是创业者和外部投资者拥有相等的席位；双方同意增加一位或多位董事作为有争议时打破平局的人。不管是否有多数董事，风险资本公司很少作为沉默的合伙人，他们的判断力和广泛联系常常对经验相对不足的管理团队有帮助。

㊁ 注意这里的权衡。玛文的管理层被要求将所有的鸡蛋放在一个篮子里，这为管理者努力工作制造了压力，但也意味着他们承担了可以被分散掉的风险。

现在，融资后的估值为14百万美元。第一梅里亚姆的初始投资上涨为5百万美元，创始人又增加了4百万美元的账面收益。

这开始看起来像是生钱机器吗？只有事后看才是这样的。在第一阶段，不清楚玛文是否能够达到第二阶段。如果样品不成功，第一梅里亚姆会拒绝投入更多的资金，并关闭公司。[㊀]或者它可能继续第二阶段投资，但投资金额少一些，条件更苛刻一些。董事会也可能解雇乔治、米尔德里德和奇普，而让其他人来管理公司。

在第14章中，我们指出股东和债权人的现金流权和控制权不同，股东拥有支付完其他证券持有人之后剩下的现金流。他们还拥有公司如何使用资金的控制权，只有在公司违约的情况下，债权人才能进入并接管公司的控制权。新企业筹集风险资本时，现金流权和控制权通常单独商讨。风险资本公司想要公司如何经营的发言权，要求在董事会派代表，以及一定数量的投票权。如果公司接下来业绩很好的话，风险资本家会同意放弃部分权利。然而，如果业绩变差，就公司如何经营以及现有的管理层是否应该被替换，风险资本家会自动得到更大的发言权。

对玛文公司而言，很幸运，一切都很顺利。第三阶段的*夹层融资*（mezzanine financing）也安排了，[㊁]全面生产开始提到日程上，漱口水喷枪被全球的乐评人喝彩。玛文公司在2034年2月3日上市了，一旦股票可以交易，第一梅里亚姆和公司创始人的账面收益就可以变成实实在在的财富。在继续讨论第一次公开发行之前，我们先简单看一下目前的风险资本市场的情况。

风险资本市场

大多数新公司开始时都依靠家庭资金和银行贷款。有些在被称作*天使投资者*（angel investors）的富有个人提供的股权投资的帮助下继续成长。而很多像玛文公司这样的不成熟公司则从专门的风险资本公司那里募集资金，风险资本公司从很多投资者那里集中资金，寻找初出茅庐的公司进行投资，然后随着这些公司成长，与这些公司一起工作。另外，很多大公司也作为*公司创业投资人*（corporate venturers），向新的创新公司提供股权资金。例如，在过去20年中，英特尔在56个国家投资了超过1 300家公司。最新的进展则是年轻的公司利用互联网从小投资者手里筹集资金。这称为*众筹*（crowdfunding），专栏“金融实践：每个人群都有闪亮的一面”对此进行了描述。

金融实践 每个人群都有闪亮的一面

一种新的为创业者初创企业融资的方式正在兴起，这种方式被称为众筹，它利用互联网直接从一群个人手中募集资金。

WobbleWork是一家小玩具和机器人公司，2011年由两位创业者在波士顿创立。公司需要资本来开发3Doodler，一种可以用来产生三维塑料质感图像的笔。公司的解决办法是在Kickstarter网站上向赞助者们做广告，这个网站是为年轻企业想从大量个人那里募集资金而设立的。可能的赞助者们大约有一个月的时间来决定他们是否希望支持3Doodler项目，以及他们希望投资多少资金。

㊀ 如果第一梅里亚姆拒绝在第二阶段投资，说服另一个投资者进入会异常困难。其他外部投资者知道对于玛文公司他们的信息要少于第一梅里亚姆，会认为第一梅里亚姆的拒绝是因为玛文公司前景。

㊁ 夹层融资不一定出现在第三阶段，可以出现在第四或第五阶段。重点是夹层投资者进入时间晚，相比之下风险资本家一开始就进入了。

这个项目证明非常受欢迎，发行严重超额认购，超过26 000个人承诺投资230万美元。很多人承诺的资金少于25美元，其他人承诺了非常高额的资金。

创业者为新企业募集几百万美元的资金时，可以利用众筹，而众筹常常被个人用来筹集几千美元的资金。跟传统的风险资本项目相比，相对小部分的众筹项目是高科技项目，很多是为艺术活动或电影制作而募资。投资者的收益可以是现金，而很多众筹项目仅提供产品的样品作为投资回报。

图15-1显示了不断变化的风险资本投资水平。在令人眩晕的2000年，基金投资达到1 000亿美元，而自从网络股泡沫破灭以来，风险资本投资回到每年200亿～300亿美元。

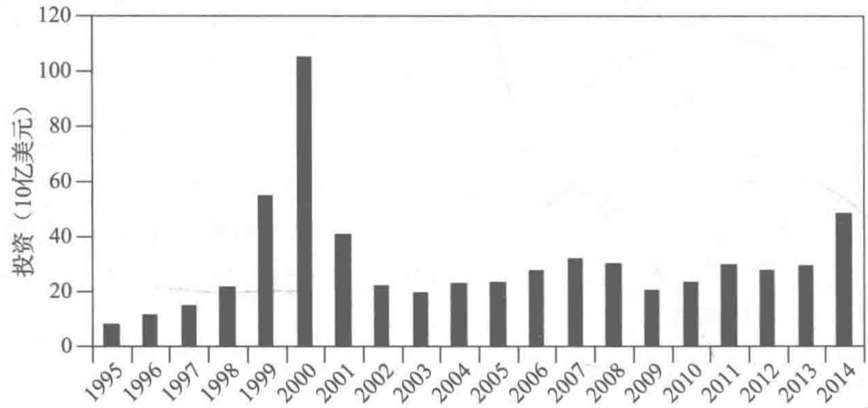


图15-1 美国的风险资本投资

资料来源：Thomson Reuters data in MoneyTree Report, Q4, 2014, PricewaterhouseCoopers, National Venture Capital Association.

大部分风险资本资金都是私人有限合伙人形式，固定投资期限在10年左右。养老金和其他投资者是有限合伙人，管理公司是一般合伙人，负责进行投资、监管投资，作为回报，管理公司收取固定的费用和一部分利润，这部分利润称为*附带收益*（carried interest）。[㊀]你会发现，风险资本合伙人经常和相似的一些合伙人混在一起，为困境中的企业提供资金，或者买下整个公司或者上市公司的一个部门，然后将其私有化，一般称这些活动为*私募股权投资*（private equity investing）。

风险资本公司不是被动投资者。它们倾向于专门投资难以评估的年轻高科技公司，密切监督这些公司。它们还为所投的公司提供持续建议，常常在聘任高管团队上起主要作用。他们的判断力和广泛联系对早期的企业很有价值，能够帮助公司更快地将产品推向市场。[㊁]

风险资本家可以用两种方法变现投资。一旦新公司建立了业绩记录，就可以卖给一家更大的公司。然而很多创业者不容易适应公司官僚主义，更喜欢自己做老板。这种情况下，像玛文公司那样，公司可以选择上市，为最开始的支持者提供“套现”的机会，

㊀ 典型的安排是管理公司收取2%的固定费用加上利润的20%。

㊁ 关于风险资本家在评估新企业中的作用的证据，见T. Hellman and M. Puri, “The Interaction between Product Market and Financial Strategy: The Role of Venture Capital,” *Review of Financial Studies* 13 (2000), pp. 959-984，以及S. N. Kaplan and P. Stromberg, “Contracts, Characteristics and Actions: Evidence from Venture Capitalist Analyses,” *Journal of Finance* 59 (October 2004), pp. 2177-2210.

他们出售自己的股票，让最初的创业者控制公司。繁荣的风险资本市场需要活跃的股票交易所，专门交易年轻的快速成长的公司的股票，例如纳斯达克。[⊖]

20 世纪 90 年代后期，欧洲的风险资本市场，受到新成立的欧洲股票交易所——德国新市场（Neuer Market）的帮助。新市场交易所模仿了纳斯达克，专门交易年轻的快速成长的公司的股票，在三年的时间里，超过 300 家新公司在法兰克福的新市场交易所挂牌交易，一半以上都得到了风险资本公司的支持。但是后来交易所受到了一家高科技公司丑闻的打击，这家名为 Comroad 的公司，被披露其宣称的 9 400 万美元的销售收入的大部分都是虚构的。随着网络股泡沫的破灭，新市场的股价跌了 95%，交易所最后关闭了。

很少的新公司能够做大，但风险资本家保持理智的方法是忘记多次失败，而提醒自己那些成功的故事——从一开始就进入美国联邦快递（Federal Express）、基因泰克（Genentech）和英特尔（Intel）等公司的投资者。风险资本进行第一阶段投资的每 10 家公司中，只有两三家公司能够作为自负盈亏的成功企业幸存下来。从这些统计数字得到风险资本投资成功的两条法则。首先，不要逃避不确定性，接受成功的低概率。但是，除非你能看到在高利润的市场中成为上市大公司的可能性，否则不要进入这家公司。除非赢了之后收益非常丰厚，否则没必要去大胆尝试。第二，降低损失，尽早确认失败者，如果不能解决问题（例如替换管理层），尽快退出，不要赔了夫人又折兵。

风险资本投资怎样才算成功？因为无法在《华尔街日报》中查到新创业企业的价值，很难自信地说怎样才算成功。但是，剑桥协会（Cambridge Associates）跟踪调查了一个大样本的风险资本基金的业绩，经过计算发现，截至 2014 年 6 月的 15 年中，扣除了费用后，这些基金的投资者得到的平均年收益率是 13.0%。这比投资大型上市公司的股票的收益率高了 9%，我们不知道这是否补偿了投资风险资本所承担的额外风险。

15.2 首次公开发行

在年轻公司的成长过程中，有一个阶段，公司决定进行股票的**首次公开发行**（initial public offering），简称 IPO。这可以是一级发行（primary offering），公司出售新股来筹集额外的现金。或者也可以是二级发行（secondary offering），现有的老股东决定出售他们拥有的部分股票来变现。

很多 IPO 混合了一级和二级发行。例如，2014 年阿里巴巴的 IPO 募集了创纪录的 250 亿美元，其中大约三分之一是公司出售的股票，其余的则是现有股东出售的。很多最大的二级 IPO 出现，是政府出售公司股权。例如，2010 年美国财政部出售了它拥有的通用汽车的普通股和优先股，筹集了 200 亿美元。

IPO 为公司或现有股东筹集现金，而从图 15-2 中可以看出，上市还有其他动机。例如，公司股价随时可以度量业绩，公司可以给管理团队股票期权作为奖励。另外，公司的信息在更大的范围内公开，公司融资渠道可以多元化，降低借款成本。

尽管市场交易股票有很多优势，我们不应该产生这样的印象，就是任何地方的公司都追求上市。在很多国家，大公司保持私人所有是很平常的。例如，意大利和英国的经

⊖ 这一观点的提出，见 B. Black and R. Gilson，“Venture Capital and the Structure of Capital Markets: Banks versus Stock Markets,” *Journal of Financial Economics* 47(March 1998), pp. 243-277.

济总量差不多，而上市公司的数量只有英国的八分之一。

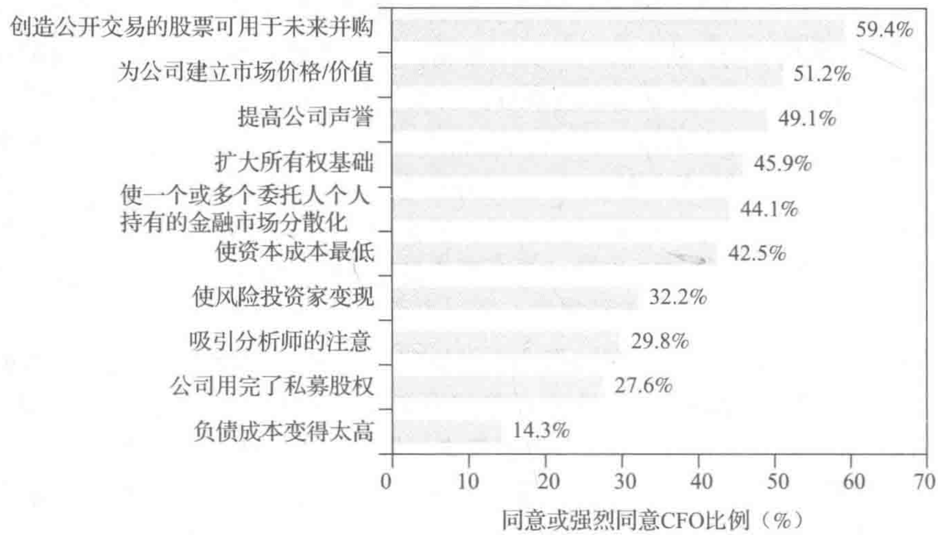


图 15-2 关于上市动机的调查证据

资料来源：J. C. Brau and S. E. Fawcett, "Evidence on What CFOs Think about the IPO Process: Practice, Theory and Managerial Implications," *Journal of Applied Corporate Finance* 18 (October 2006), pp. 107-117.

即使在美国，也有很多公司选择保持为私有的非上市公司，包括一些非常大的公司，如贝克特尔（Bechtel）、嘉吉（Cargill）和李维·斯特劳斯（Levi Strauss）。此外，你也不应该将在美国的发行过程看成是单行道，上市公司常常反向回归到私人持有。一个某种程度上极端的例子是食品服务公司爱玛客（Aramark），它成立于 1936 年，是一家私人企业，1960 年上市。1984 年，管理层收购导致公司被私有化，并一直保持私有化到 2001 年第二次公开发行。而试验没有持续太久，五年后爱玛客再次成为收购的目标，再次被私有化。

管理层常常对经营一家公众公司的繁文缛节不耐烦，对与股东沟通的成本很不满。自从《萨班斯－奥克斯利法案》（SOX）通过之后，这些抱怨的声音越来越响。该法案想杜绝带来安然集团和世通公司倒闭的公司丑闻再度发生，但是，像专栏“金融实践：SOX 破坏了 IPO 市场吗？”所讲的，小上市公司的报告负担日益加重，它们想私有化的意愿明显增加。㊀

金融实践 SOX 破坏了 IPO 市场吗？

CEO 们频繁地抱怨，遵守《萨班斯－奥克斯利法案》（SOX）的负担已经阻碍了美国公司上市，或者使它们更愿意在伦敦而不是纽约上市。2011 年总统顾问委员关于就业竞争力报告支持了这一看法。顾问委员会注意到，2008 年和 2009 年风险资本支持的 IPO 数量比 1985 年以来的任何一年都少。20 世纪 90 年代低于 5 百万美元的 IPO 占所有 IPO 数量的 80%，而这一数字在 21 世纪前 10 年下降到 20%。顾问委员会的结论是：

监管出于好意，想保护公众免遭少数大公司虚假报告的伤害，不料却给大量小公司

㊀ 公司可以将股东数量减少到 300 人以下，使股票从交易所摘牌，来免除报告负担。这一过程称为“变黑（going dark）”。近年来，变黑的公司数量在增加。

带来了沉重的负担。越来越少的高科技创业企业公开上市，更多的公司选择出售给大一些的公司来向投资者提供流动性和退出机会。这对创造就业不利，数据清楚地显示，公司上市时，就业增长加速，而公司被收购时，就业增长常常减速。因此，为刺激 IPO 市场和鼓励创造就业，几乎所有的顾问委员会成员都建议国会……修改 SOX，允许市值低于 10 亿美元的上市公司的股东，如果不选择免除 SOX 所有的要求的话，至少是免除第 404 节条款；另一个方案是，豁免新上市公司上市后五年之内不必遵守 SOX。①

① "Taking Action, Building Confidence," *The President's Council on Jobs and Competitiveness Interim Report*, www.jobs-council.com, p. 19.

15.2.1　首次公开发行的安排

现在我们看一下玛文公司如何进行上市安排。到 2034 年，公司已经成长到一个关键节点，需要更多的资本实施第二代生产技术。同时，公司的创始人试图卖出他们持有的部分股票。[一]在过去的几个月中，大量高科技公司进行 IPO，股票普遍成了畅销品。因此玛文管理层希望投资者对他们公司的股票也同样热衷。

管理层的第一个任务是选择承销商（underwriter）。承销商是新发行的财务助产士。一般来说，它们有三个作用：首先，为公司提供程序上的和财务方面的建议；其次，买入发行的股票；最后，将新股销售给公众。

经过讨论，玛文公司选择了克莱因梅里克作为主承销商（managing underwriter），高盛斯坦利作为副承销商。克莱因梅里克组成了承销商集团，买下全部发行股票，然后再卖给公众。

在选择克莱因梅里克承销 IPO 时，玛文受到梅里克的建议的影响，梅里克建议在发行后一周之内制造活跃的市场。[二]梅里克还计划通过发布关于玛文公司前景的重要研究报告，使投资者对公司股票一直有兴趣。[三]玛文希望这个报告会鼓励投资者继续持有公司股票。

与克莱因梅里克以及公司的律师和会计师一起，玛文准备好了**注册说明书**（registration statement），希望得到证券交易委员会（SEC）的批准。[四]说明书是详细甚至烦琐的文本，说明要进行的融资的信息和公司的历史、目前的业务和未来计划。

注册说明书中最重要的部分以**招股说明书**（prospectus）的形式发给投资者。本章的附录中，我们为玛文公司的首次公开发行股票制作了一份招股说明书。真实的招股说明书在每个话题上都更加详细，而这个例子应该会让你体会到，这些文件的特点是，既包含了有价值的信息，又包含了冗余的资格证明。玛文的招股说明书还说明，SEC 是如何

[一] 第一梅里亚姆也想变现它的投资，但是风险资本公司一般认为，在 IPO 时出售股票会向投资者传递不好的信号。因此，第一梅里亚姆计划等到 IPO 以后再出售所持有的股票，或者将这些股票卖给第一梅里亚姆基金的投资者。

[二] 平均来看，主承销商在 IPO 之后的 60 天内承担了股票交易量的 40% 到 60%。见 K. Ellis, R. Michaely, and M. O'Hara, "When the Underwriter Is the Market Maker: An Examination of Trading in the IPO After-market," *Journal of Finance* 55(June 2000), pp. 1039-1074.

[三] IPO 之后的 40 天被指定为静默期（quiet period）。梅里克不得不等到这段时期结束，才能对公司的价值发表评论。调查证据显示，在选择承销商时，公司会相当看重承销商提供后续研究报告的能力。见 L, Krigman, W. H. Shaw and K. L. Womack, "Why Do Firms Switch Underwriters?" *Journal of Financial Economics* 60(May-June 2001), pp. 245-284.

[四] 规范证券出售的规则主要来自 1933 年的《证券法》。SEC 只关注信息披露，只要信息披露正确，SEC 没有权力阻止证券发行。有些公开发行免于注册，包括小企业的证券发行和期限在 9 个月以内的贷款。

坚持投资者的眼睛要睁大看清购买股票的危险的（见招股说明书中“某些考虑”）。有些投资者开玩笑说，如果他们认真阅读每份招股说明书的话，就不敢买任何新股啦。

除了在SEC注册发行外，玛文公司需要检查发行是否符合每个州的所谓的“蓝天法案（blue-sky laws）”，就是规范在各州的范围内销售证券的法规。㊀公司还要安排新发行的股票在纳斯达克交易所进行交易。

15.2.2 出售玛文公司的股票

在注册说明书等待批准的时候，玛文及其承销商开始确定发行价格。首先，他们考察玛文的主要竞争对手的股票的市盈率。其次，他们进行一些贴现现金流计算，正如我们在第4章和第11章中描述的那样。大部分证据都说明市场价格应该在每股74～76美元，因此公司将暂定的这一数字放入招股说明书的最初版本中。㊁

玛文和克莱因梅里克安排路演（road show），与潜在投资者进行交流。大部分是机构投资者，例如共同基金和养老金的基金经理。投资者给出他们对发行的反馈，向承销商说明他们希望购买的股票数量。有些投资者会说明愿意支付的最高价格，而其他投资者则说明他们想投资多少资金购买玛文的股票，不管发行价格如何。与基金经理们的这些讨论使克莱因梅里克建立起潜在订单账簿。㊂尽管基金经理们并不受他们反馈意见的约束，但他们清楚，如果他们想要在承销商那里保持良好的记录，他们就应该小心不要违背已经表达的意向。承销商也没有义务对所有的投资者一视同仁。有些投资者渴望购买玛文的股票，对接下来他们收到的份额会失望。

SEC批准之后，玛文公司和承销商立刻确定发行价格。投资者对公司所讲的故事很有热情，显然他们愿意支付的价格高于每股76美元。玛文的管理者很想争取可能的最高价格，但承销商们更谨慎。如果过高估计了投资者的需求，他们会有未售出的股票留在手里，不仅如此，他们还认为，一定程度的抑价是必要的，可以吸引投资者来买股票。玛文和承销商于是互相妥协，将发行价格定为每股80美元。发行价格比第一版招股说明书中建议的74～76美元要高，这个事实也会鼓励潜在的投资者，他们会认为承销商一定对发行有相当的热情。

玛文的承销商承诺只从公司购买900 000股，然而他们决定向股东卖出1 035 000股。这就使承销商短缺135 000股，即发行量的15%。如果玛文的股票不受投资者欢迎，上市后价格低于发行价格，承销商可以在市场上将这些股票买回来。这也会帮助稳定价格，使承销商销售这些额外的股票得到利润。结果是，投资者很想购买玛文的股票，第一个交易日结束，股票价格为105美元。承销商如果不得不以105美元买回股票的话，将发生巨额损失。然而，玛文公司给承销商提供了绿鞋（greenshoe）期权，允许承销商从公司多买135 000股股票。这就保证了承销商能够销售额外的股票给投资者，而不用害怕发生损失。

㊀ 1980年，苹果计算机公司上市时，马萨诸塞州州政府认为苹果股票风险太大，禁止向该州的个人销售苹果股票。发行结束、价格上涨之后，州政府后来缓和下来。不用说，马萨诸塞州的投资者并不赞成这一行动。

各州一般并不拒绝诚信的公司通过知名的承销商的证券发行。我们引用这个例子是为了说明州证券法的潜在威力，以及为什么承销商留心这些法规。

㊁ 在SEC批准注册申请书之前，公司允许传播招股说明书的最初版本（被称为“红鲱鱼”，就是非正式的招股说明书。）

㊂ 主承销商因此常常被称为账簿管理人（bookrunner）。

15.2.3 承销商

玛文的承销商愿意严格遵守承诺，购买股票并分销给公众。它们承担发行可能失败的风险，手里会留下没有人要的股票。有时，销售股票被认为特别有风险，这时承销商愿意尽最大努力销售，承诺尽可能销售更多的股票，但不保证将所有发行的股票销售出去。[一]

成功的承销需要财务实力和相当多的经验。玛文公司的承销商们的名字当然是虚构的，但表 15-1 说明，主要的投资银行和大型商业银行是主要的证券承销商，外国机构也经常参与国际范围内销售的证券的承销。

表 15-1 顶尖主承销商 2014 年 1 月 ~6 月的承销情况，金额包括债券和股权的全球发行

	发行金额（10 亿美元）	发行数
JP 摩根（JPMorgan）	271	1 120
德意志银行（Deutsche Bank）	239	1 006
花旗（Citi）	227	905
巴克莱（Barclays）	223	843
美国美林银行（Bank of America Merrill Lynch）	202	849
高盛（Goldman Sachs）	200	707
摩根士丹利（Morgan Stanley）	186	904
汇丰控股（HSBC Holdings）	177	805
瑞士信贷（Credit Suisse）	143	671
法国巴黎银行（BNP Paribas）	111	483

资料来源：汤普森路透（www. thomsonreuters. com）。

证券承销并不总是有趣。2008 年 4 月英国银行 HBOS 向其股东提出，他们现在每持有五股，可以购买两股新股，价格为 2. 75 英镑。[二]这次发行的承销商是摩根士丹利和德利佳华（Dresdner Kleinwort），它们保证 8 周以后购买股东不想要的新股。在发行的时候，HBOS 的股价大约是 5 英镑，因此承销商有信心它们不会失信。遗憾的是，它们没有预料到，那一年银行股市场波动很大。银行股东担心他们被要求提供的资金被拿去救助债券持有人和储户。8 周以后，HBOS 的股价跌破发行价，留给承销商 9. 32 亿没人要的股票，价值 36 亿英镑。

公司只进行一次 IPO，而承销商总是在做这样的业务。聪明的承销商意识到声誉总是悬于一线，除非相信事实被公平地展示给投资者，否则不会参与发行。因此，新发行出现问题时，承销商会被指责炒作发行，没有做好他们的“尽职调查”。例如，1999 年 12 月软件公司 Va Linux 上市，发行价格每股 30 美元。第二天，开盘价达到每股 299 美元，但是之后价格开始下跌。在两年之内，跌至 2 美元以下。Va Linux 的投资者很不满，起诉了承销商，抱怨招股说明书“严重虚假”。这些承销商有很多同伴，2000 年网络股崩盘以后，很多其他高科技公司 IPO 的投资者起诉了承销商。正如专栏“金融实践：丑闻如何冲击投资银行业”所解释的，还有更尴尬的事情披露出来，几家知名承销商从事“吐丝（spinning）”交易，即向其重要的公司客户的高管配售热门新股。承销商的新发行“批准印章”不再像以前那么有价值了。

[一] 另一种方案是“全或无（all-or-none）”安排，这种情况下，要么全部发行的股票都卖出去，要么交易取消，发行公司什么也得不到。

[二] 这种安排被称为配股（rights issue），我们将在本章稍后讨论。

金融实践 丑闻如何冲击投资银行业

1999年看起来是投资银行的好年景。不仅它们承销的IPO数量接近历史记录，而且它们所销售的股票在上市交易第一日就平均上涨72%，让一些客户对它们感激涕零。然而三年后，同样的投资银行却不那么讨人喜欢了。纽约州首席检察官艾略特·斯皮策的调查，发现了在繁荣年代里的一系列违背职业道德的可耻行为。

随着网络股市场的繁荣发展，投资银行分析师开始承担另外的角色——他们所分析的股票的推广者，在这个过程中成为精英，得到与之匹配的薪酬。网络股IPO后股价的攀升因此很大程度上归功于承销商的分析师，他们强烈推荐那些他们有时私下里认为价格高估的股票。一位互联网超级明星分析师被发现，在电子邮件中认为他正在向投资者兜售的股票是"垃圾"。很多情况下，股票确实是垃圾，曾经鼓吹IPO的承销商很快发现自己被高价购买股票的投资者起诉。

承销商的麻烦更大了，因为披露出来的情况是，在一些案子中，承销商在热门的新股发行中，向重要公司客户CEO的个人经纪账户配售了股票。这些股票然后被卖掉，利润快速变现。一家银行在IPO承销中，向五家主要电讯公司的CEO配售了股票，使他们总计获利28百万美元。在同一时期，这家银行从这五家公司得到了超过100百万美元的业务。艾略特·斯皮策认为，这些有诱惑力的额外收入，实际是银行企图购买未来业务，因此利润应该属于股东，而不是高管。很快，其他几家公司的高管也在面对不满的股东，股东要求他们退还给公司他们从热门IPO中获取的利润。

吞没投资银行业的这些丑闻，导致了银行14亿美元的支出，以及一项协议，要求将投资银行和研究部门分离、聘用独立顾问和选择独立研究提供者。但是，这些被揭露的真相也提出了令人不安的道德标准和压力问题，会导致员工的失德行为。

15.2.4 新股发行的成本

我们已经讨论过玛文公司的承销商的三个角色——提供咨询建议、购买新股以及再销售给公众。承销商得到的回报是*价差*（spread），也就是说，它们购买股票的价格低于发行价，即股票卖给投资者的价格。[㊀]克莱因梅里克作为承销团牵头人，保留价差的20%。价差的25%付给那些购买新股的承销商。剩下的55%给提供销售团队的公司。

玛文公司新股发行的承销价差是从投资者募集资金总额的7%。因为很多承销成本是固定成本，因此也可以想象，随着发行规模的增大，百分比价差将下降。这某种程度上是我们的发现。例如，5百万美元的IPO价差可能是10%，而300百万美元的发行价差可能只有5%。但是，陈和里特的研究发现，几乎所有20百万～80百万美元的IPO，价差都正好是7%。[㊁]很难相信不存在规模经济，因此这种聚集于7%的现象是一个谜题。[㊂]

除了承销费，玛文公司的新股发行还要承担大量管理费。准备注册说明书和招股说明书涉及高管、法律顾问和会计师，以及承销商和他们的顾问。另外，公司还要支付新

㊀ 在风险更高的情况下，承销商常常得到一些另外的非现金补偿，比如未来购买额外股票的认股权证。

㊁ H. C. Chen and J. R. Ritter, "The Seven Percent Solution," *Journal of Finance* 55(June 2000), pp. 1105-1132.

㊂ 陈和里特认为，固定价差说明承销市场是非竞争性的。美国司法部被要求调查价差是否构成价格垄断。罗伯特·汉森不同意市场是非竞争性的。除了别的以外，他提供了证据说明7%的价差并不是特别高的利润，他认为市场是部分竞争和有效的。见 R. Hansen, "Do Investment Banks Compete in IPOs?: The Advent of the 7% Plus Contact," *Journal of Financial Economics* 59(2001), pp. 313-346.

证券的注册费、印刷费用和邮资等等。从玛文公司招股说明书（见本章附录）的第一页中，你会看到这些管理费共计 820 000 美元，超过发行收入的 1%。

15.2.5　IPO 抑价

从另一个角度看，玛文公司的发行成本也很高。因为发行价低于所发行证券的实际价值，购买新股的投资者以公司原始股东的利益为代价，买到了便宜的股票。

这些抑价的成本是隐藏的，但却是真实的。对 IPO 来说，这些成本一般超过所有其他发行成本。公司不论什么时候上市，判断投资者愿意付多少钱购买股票都非常困难。有时候，承销商会做出非常错误的判断。例如，eBay 最初公布招股说明书时，承销商指出公司将发行 350 万股，发行价在每股 14 ~ 16 美元。然而，投资者对 eBay 的网络拍卖系统的热情，使承销商将发行价提高到 18 美元。第二天一早，交易商蜂拥而至，交易量超过 450 万股，当天的收盘价为 47.375 美元。

我们承认，eBay 的新股发行不同寻常。[一]但是，研究者发现，以发行价格购买股票的投资者在之后的日子里平均实现了很高的收益率。例如，一项对 1980 ~ 2014 年的接近 8 000 笔美国 IPO 的研究发现，平均抑价水平为 17.9%。[二]

图 15-3 说明，美国不是唯一有 IPO 抑价的国家。在中国，购买 IPO 股票的收益率平均为 118%。[三]

你会认为，股东不愿意低于市场价出售他们所有的公司股票，而很多投资银行家和机构投资者认为，抑价符合发行公司的利益。他们认为，IPO 发行价格低提高了之后市场交易的价格，从而增强公司进一步融资的能力。

抑价发行新股有意义，还有另一个可能的解释。假设在一次艺术品拍卖中，你成功地拍到一幅画。你应该高兴吗？现在你拥有这幅画，可能是你想要的，但在拍卖中其他人显然都认为这幅画不值那么多。换句话说，你成功地拍到这幅画，说明你可能支付了过高的价格。这个问题被称为“赢家的诅咒”（winner's curse）。拍卖中出价最高的竞标人很有可能高估了拍品的价值，除非竞标人意识到这一点，否则平均起来看买家会支付过高的价格。如果竞标人意识到这一危险，他们可能会相应地向下调整出价。

申购新发行的证券也存在同样的问题。例如，假设每次新股发行，你都决定申请购买。你会发现，对于没有其他人想要的新股发行，你得到股票一点儿困难也没有。但是，新股很有吸引力时，承销商没有足够的股票供应，你能得到的股票比想要的要少。结果你的赚钱策略就失败了。如果你很聪明，你将只在平均来看抑价很严重的时候才玩这个游戏。现在我们有了一个新股发行抑价的可能理论。不掌握信息的投资者无法区分哪次发行有吸引力，要承担“赢家的诅咒”。公司及其承销商意识到这个问题，需要将价格定得低一些来吸引没有信息的投资者。[四]

这些观点在一定程度上很好地支持了抑价，但不清楚是否能 100% 或者更多地解释

[一] eBay 还不是纪录保持者，这一荣耀属于 VA Linux。

[二] 我们的这个数字是首日收益率的等权重加权平均值，数据来自 https://site.warrington.ufl.edu/ritter/ipo-data/。正如我们在第 13 章中所看到的，有证据说明，这些早期的收益没有一直保持下去，IPO 五年后，股票表现不如市场。

[三] 中国 A 股收益率，A 股只能在国内交易。

[四] 注意，只要投资者知道市场价格会是多少，“赢家的诅咒”就消失了。一个办法是允许证券在发行之前就交易。这称为“灰色市场”（gray market），在美国在债券发行中最常见。投资者在灰色市场中能够观察到价格，更自信在实际发行时不会出价过高。

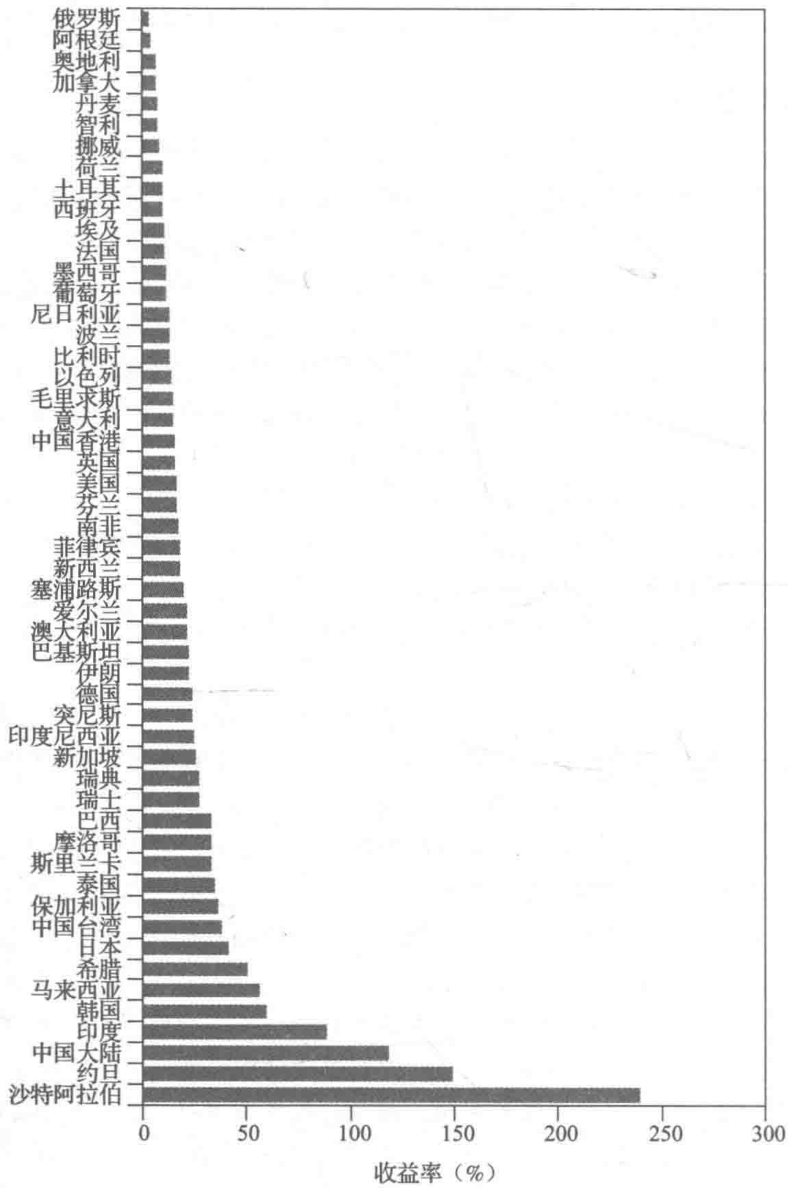


图 15-3 不同国家（地区）投资 IPO 所得到平均初始收益率

资料来源：T. Loughran，J. R. Ritter，and K. Rydgvist，“Initial Public Offerings：International Insights，” *Pacific Basin Finance Journal* 3，pp. 139-140，扩展和更近的数据见 bear. ufl. edu/ritter，2014 年 9 月更新。

抑价。怀疑论者指出，抑价主要符合承销商的利益，承销商想降低股票留在手中没人要的风险，还想通过把股票分配给对他们有利的客户来赢得客户的青睐。

如果怀疑论者是对的，你会看到，被要求以低于实际价值那么多的价格发行股票，发行公司会抵制的。回头看 eBay 的例子。如果公司出售 350 万股，每股市场价格 47.375 美元，而不是 18 美元，会净多得 1.03 亿美元。为什么 eBay 的已有老股东没有高兴得发疯呢？洛克伦和里特建议用行为心理学来解释，他们认为，股东发现自己变得比想象的更富有，其心目中的快乐惊喜可能抵消了抑价的成本。eBay 最大的股东是皮埃尔・奥米迪亚，是创始人和董事会主席，保留了全部的 1 520 万股。股价从 18 美元开始跳到 47.375 美元，

使奥米迪亚先生的财富增加了 4.47 亿美元。这足以令他将抑价成本抛到脑后了。[㊀]

15.2.6 新股发行高峰期

图 15-4 显示，不同的年份之间抑价的程度波动很大。1999 年，在网络公司繁荣的高峰附近，新股发行募集了 650 亿美元，IPO 首日平均收益率达 70%，这一年接近 370 亿美元“被留在桌上”。[㊁]但是，随着新股发行数量的减少，抑价水平也下降了。到 2014 年，新股发行市场恢复到 157 笔发行，平均首日收益率为 15.5%。

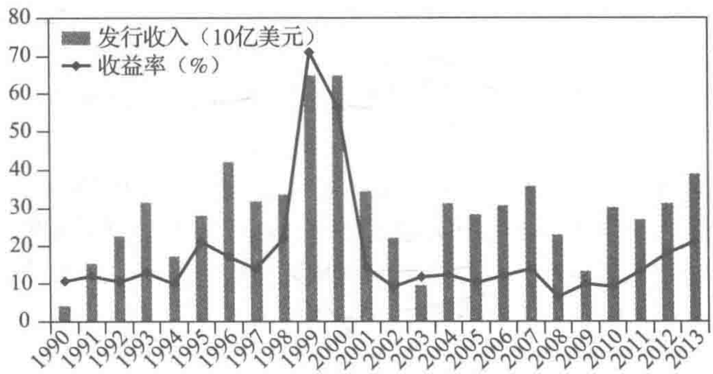


图 15-4

有些观察者认为，出现新股发行高峰期是因为投资者容易有一段过度乐观的时期，准发行人为了与之一致，将 IPO 的时机选在这段时期。其他观察者则强调这样的事实，即资本成本的下降或者经济前景向好，可能意味着很多新的或暂停的项目突然变得有利可图了。在这种情况下，很多企业家急于筹集资本来投资这些项目。[㊂]

15.3 IPO 的其他发行程序

表 15-2 总结了美国首次公开发行股票的主要步骤。你会看到，玛文的新股发行在各方面都是一个典型的 IPO。特别是，美国的大部分 IPO 都采用簿记（bookbuilding）方法，承销商建立可能的订单的账簿，利用这些信息来确定发行价。

表 15-2 美国首次公开发行股票的主要步骤

1. 公司指定主承销商（账簿管理人）和副承销商。承销团组成。
2. 与承销商的协议包括利差协议（中等规模的 IPO 一般利差为 7%）和绿鞋期权协议（一般允许承销商增加购买 15% 的股份）。
3. 在 SEC 发行注册，发布招股说明书（红鲱鱼）。
4. 安排路演，向潜在投资者推广。主承销商簿记潜在需求。
5. SEC 批准注册。公司和承销商就发行价达成一致。
6. 交易开始。承销商通过在市场上买入股票或者行使绿鞋期权来平仓空头。
7. 主承销商为股票的流动性做市，提供投资研究。

㊀ T. Loughran and J. Ritter, “Why Don’t Issuers Get Upset about Leaving Money on the Table in IPO?” *Review of Financial Studies* 15(2002), pp. 413-443.

㊁ “留在桌上的钱（money left on the table）”，指的是投资者所投股票的价值和投资者购买这些股票所支付的金额之间的差额。

㊂ 关于这些解释的例子，见 A. P. Ljungqvist, V. Nanda and R. Singh, “Hot Markets, Investor Sentiment, and IPO Pricing,” *Journal of Business* 79(July 2006), pp. 1667-1702，以及 L. Pastor and P. Veronesi, “Rational IPO Waves,” *Journal of Finance* 60(2005), pp. 1713-1757.

簿记方法在某些方面像拍卖，因为潜在投资者会表示在给定的价格下他们愿意买的股票数。然而，这些表示没有约束力，只是用来作为确定发行价的指南。簿记方法的好处是允许承销商优先选择那些其竞标对确定发行价最有帮助的投资者，并用抑价的形式给他们奖励。[㊀]簿记的批评者指出，这种方法在20世纪90年代被滥用了，强调让承销商决定股票的分配这种做法存在的危险。

簿记很快在世界范围内变得很流行，但它不是销售新股的唯一方法。另一种可选的方法是进行公开拍卖。在这种情况下，投资者被邀请参加投标，说明他们希望购买的股票数量和价格。然后证券被出售给出价最高的竞标人。包括美国财政部在内，大多数政府都采用拍卖的方式出售政府债券。在美国，普通股的拍卖很少见。但是，2004年谷歌在全球最大的IPO中，用拍卖的方式出售股票，筹集了17亿美元的资金，同时也吸引了众多眼球。[㊁]

拍卖的拥趸常常指出，在法国、以色列和日本这些国家，曾经一度普遍采用拍卖来出售新发行的股票。日本是一个特别有趣的例子，过去一直广泛采用簿记方法，后来投资银行在热门IPO中向政府官员分配股票的事情被揭露出来。1989年，财政部对这一丑闻的反应是规定以后所有的IPO都要拍卖。这使得抑价大大下降。然而，1997年限制被取消了，簿记又成为受欢迎的方法，抑价水平提高。[㊂]

拍卖类型：漫谈

假设政府想拍卖400万份债券，三位准买家投标。投资者A出价为每份1 020美元、购买100万份，投资者B出价1 000美元、300万份，投资者C出价980美元、200万份。出价最高的两位竞标人的投标吸收了所有的发行债券，投资者C空手而回。两位获胜的竞标人A和B要支付多高的价格？

答案取决于这次债券销售是**歧视性拍卖**（discriminatory auction）还是**单一价格拍卖**（uniform-price auction）。在歧视性价格拍卖中，每一位赢家都要求支付他（她）在投标中的出价。在这种情况下，A要支付1 020美元，B要支付1 000美元。在单一价格竞标中，两位都要支付1 000美元，就是出价最低的赢家（投资者B）的出价。

从这个例子中似乎发现，从单一价格拍卖中得到的发行收入低于从歧视性拍卖中得到的发行收入。但是，这忽略了这个事实，就是单一价格拍卖提供了更好的保护，防止发生“赢家的诅咒”。聪明的竞标人知道，在单一价格拍卖中出价过高没什么成本，但是在歧视性拍卖中这样做就有很高的潜在成本。[㊃]因此经济学家常常认为，单一价格拍卖应该导致更高的发行收入。[㊄]

㊀ 见 L. M. Benveniste and P. A. Spindt, “How Investment Bankers Determine the Offer Price and Allocation of New Issues,” *Journal of Financial Economics* 24(1989), pp. 343-362，以及 F. Cornelli and D. Goldreich, “Bookbuilding and Strategic Allocation,” *Journal of Finance* 56(December 2001), pp. 2337-2369.

㊁ 谷歌发行之后，2005年晨星也拍卖了1.4亿美元的股票。

㊂ T. Kaneko and R. Pettway, “Actions versus Bookbuilding of Japanese IPOs,” *Pacific Basin Journal* 11(2003), pp. 439-462.

㊃ 另外，单一价格拍卖中的价格不仅取决于B的看法，还取决于A的看法（例如，如果A出价990美元，而不是1 020美元，那么A和B都只要支付每份债券990美元）。既然单一价格拍卖利用了A和B的看法，就减少了赢家的诅咒。

㊄ 有时候，拍卖允许没有信息的竞标人参加非竞争性投标，这样他们只需要就数量而不是价格进行投标，这样也减少赢家的诅咒。例如，在美国国库券拍卖中，投资者可以进行非竞争性投标而得到全部投标数量的国库券。

美国财政部的债券销售过去采用的是歧视性拍卖，因此成功的买家支付自己的出价。但在 1998 年换成了单一价格拍卖。[㊀]

15.4 上市公司的证券销售

公司的首次公开发行股票一般不是最后一次，随着公司的成长，可能要发行更多债券和股票。上市公司发行证券，要么面向所有的投资者发行，要么只配售给老股东。我们从描述普通现金发行开始，现在美国几乎所有债券和股票都采用这种发行方式。然后我们描述其他国家发行普通股广泛采用的配股。

15.4.1 普通现金发行

在美国，公司进行债券或股票的普通现金发行时，程序与上市大致相同。也就是说，公司在 SEC 注册[㊁]，然后销售证券给承销商（或承销团），由承销商（或承销团）向公众出售证券。在发行价确定之前，承销商簿记该证券可能的需求，就像在玛文的 IPO 中所做的。

SEC 的第 415 号规定允许大公司提交一份包括未来三年的财务计划的注册说明书。无论公司何时需要现金，或者想以有吸引力的价格发行证券，只需再提供少量文件就可以实际发行了。这称为*暂搁注册*（shelf registration）——注册申请书被“放在书架上”，需要的时候取下来使用。

思考一下财务经理如何利用暂搁注册。假设你公司大概明年可能需要最多 2 亿美元长期负债，可以为该债券准备一份注册申请书，然后得到提前批准可以发行不超过 2 亿美元的债务，但公司没有义务一定要发行。也不要求公司一定通过某些特定的承销商来发行，注册说明书可能给出了公司想要的一家或多家承销商的名字，但是之后其他承销商可以替代。

现在，你就休息吧，需要时就发行，如果愿意，也可以零零碎碎地发行。假设摩根士丹利发现一家保险公司，有 10 百万美元想投资公司债券。你的电话响了。是摩根士丹利想买 1 000 万美元债券，价格为收益率，比如 8.5%。如果你认为是个不错的价格，就答应下来，只要再经过一点额外的文书工作，交易就完成了。摩根士丹利然后将债券再卖给保险公司，希望价格比它付的高一点儿，这样来赚取中介利润。

下面是另一个可能的交易。假设你觉察到一个机会窗口，现在利率暂时比较低。你招标发行 1 亿美元债券。有些投标可能来自单独的大投资银行，其他的可能来自临时组成的承销团。这不是你的问题，如果价格合适，你就接受最好的出价进行交易好了。[㊂]

不是所有有资格暂搁注册的公司，都实际采用这种方式进行所有的公开发行。有时候，它们认为用传统渠道进行一次大规模发行，可以得到更好的交易，特别是当要发行

㊀ 美国的单一价格拍卖的经验说明，这种拍卖方式确实减少了赢家的诅咒问题，并且对卖家来说也实现了更高的价格。见 D. Goldreich, “Underpricing in Discriminatory and Uniform-Price Auctions,” *Journal of Financial And Quantitative Analysis*, 42(June 2007), pp. 443-466.

㊁ 2005 年 SEC 设立了一个新的公司分类，称为“著名成熟发行人（WKSI）”，该类公司免除某些备案要求。

㊂ 这两笔交易都是*加速承销*（accelerated underwriting）的例子。关于加速股票发行的很好的描述，见 B. Bortolotti, W. Megginson, and S. B. Smart, “The Rise of Accelerated Seasoned Equity Underwritings,” *Journal of Applied Corporate Finance* 20(Summer 2008), pp. 35-57.

的证券具有一些不寻常的特征的时候，或者当公司认为在发行方面需要投资银行家的建议或认可的时候。发行普通股或可转换证券，暂搁注册不如发行普通公司债券更常用。

15.4.2 国际证券发行

公司常常在另一个国家的国内市场进行借款，而不是在本地市场，这时发行就要受到东道国法规的约束。

第二个替代方案是发行欧洲债券（eurobonds），由一组国际银行来承销，同时出售给多个国家的投资者。借款人必须提供陈述具体发行条件的招股说明书或者发行通告。然后承销商进行簿记，最后进行定价和销售。巨额债券发行会作为国际债券（global bonds）销售，一部分在欧洲债券市场进行国际销售，其余的则在公司所在国的国内市场销售。

股票发行也会在海外销售。事实上，有些公司的股票并不在母国交易。例如，2014 年中国的汽车租赁公司——一嗨汽车（eHI Car Services）在美国进行 IPO 募集了 1.2 亿美元，其股票不在中国交易。也许该公司认为在海外上市可以得到更好的价格，后续交易也更活跃。

传统上，这样的发行自然会选择在纽约，但是近年来很多公司喜欢在伦敦或中国香港挂牌。这使很多美国观察者担心，纽约可能正在失去对其他金融中心的竞争优势。

15.4.3 普通现金发行的成本

任何时候公司现金发行证券，都会发生大量的管理成本。公司还需要补偿承销商，出售证券给承销商的价格低于承销商卖给投资者的价格。表 15-3 列出了最近一些发行的承销价差。

注意债券的承销价差低于普通股，很多债券发行的承销价差都低于 1%。规模大一些的发行价差低于规模小的发行，部分源于销售证券有固定成本的事实，然而大公司一般发行规模大，也更知名，承销商监督起来更容易。因此，不要假定小公司会进行巨额发行，而承销价差低到可以忽略。[⊖]

表 15-3 一些发行的承销价差。价差为毛发行收入的百分比

类型	公司	发行金额（百万美元）	承销价差（%）
普通股			
IPO	阿里巴巴集团	21 767[①]	1.2%
IPO	推特网（Twitter）	1 820	3.25
IPO	维珍美国航空（Virgin America）	307	6.25
IPO	Bellicum 制药（Bellicum Pharmaceuticals）	140	7.0
IPO	Histogenics Corp.	65	7.0
IPO	Spark Energy	54	7.0
增发	希尔顿酒店集团（Hilton Worldwide）	2 250	0.50
增发	Plains GP Holdings	1 500	0.562 5
增发	Textura Corp.	174	1.71
增发	Shutterstock	276	4.5
增发	Rally Software	121	4.9
债券			
3.375% 债券，2024	谷歌（Google）	1 000	0.450%

⊖ 对这一点的强调，见 O. Altinkilic and R. S. Hansen, "Are There Economics of Scale in Underwriting Fees? Evidence of Rising External Financing Costs," *Review of Financial Studies* 13(Spring 2000), pp. 191-218.

（续）

类型	公司	发行金额（百万美元）	承销价差（%）
4.7%债券，2044	亚利桑那公共服务公司（Arizona Public Service Co.）	250	0.875
4%高等级债券，2024	克罗格公司（The Kroger Co.）	500	0.650
2.75%可转换高等级债券，2034	富鲁达（Fluidigm）	175	3.0

① 不包括承销商行使期权所额外购买的 4 800 万股。

我们研究了 2004～2008 年的几千个发行，对总发行成本（价差加上管理费）的研究结果，总结在图 15-5 中。

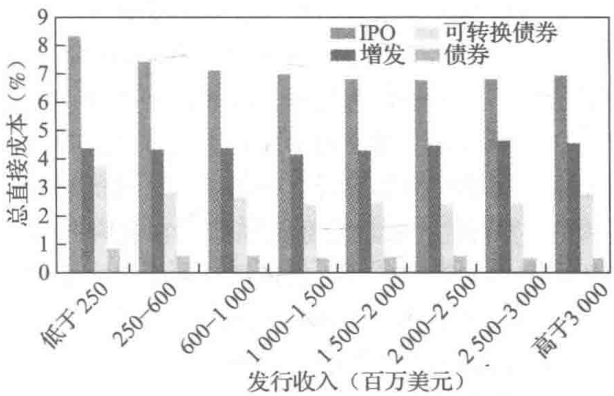


图 15-5　作为毛发行收入百分比的总直接成本。IPO、股票增发（seasoned equity offerings，SEO）、可转换债券、简单债券的总直接成本包括承销商价差和其他直接费用。

注：2004～2008 年，共有 5 706 个国内发行，不包括封闭式基金（SIC 6726）、REITS（SIC 6798）、ADR、住房抵押贷款证券和联邦机构债券（SIC 6011，6019，6111 和 999B）。

资料来源：SDC Platinum.

15.4.4　股票发行的市场反应

研究股票增发的经济学家常常发现，发行公告导致股价下跌。对美国的工业公司的发行而言，股价下跌的幅度在 3% ～4%。[⊖]这听起来可能没什么大不了，但是市场价值的下降，平均来看，是增发融资额的近三分之一。

这是怎么回事？一种观点是，股价下跌只是因为未来股票供给增加。而另一方面，没有证据说明股价下跌的程度随发行规模增加而增大。似乎存在更符合事实的其他解释。

假设一家餐饮连锁公司的 CFO 对公司前景非常乐观。她认为公司目前的股价太低。而公司想发行股票，为向一个新的州——北加利福尼亚州的扩张进行融资。[⊜]她要怎么做？所有选择都有缺陷。如果公司出售普通股，会牺牲老股东的利益，对新股东有利。当投资者开始认同 CFO 的乐观时，股价将会上升，给新股东的价格太低将是显然的。

如果 CFO 能够说服投资者接受她对未来的乐观态度，那么新股将以合理的价格卖出。但是这不那么容易。CEO 和 CFO 总是很小心地表现乐观，因此只是宣布“我很乐观”没有什么效果。而提供商业计划和盈利预测的具体信息成本很高，并且也大大有助于竞争对手。

CFO 可以缩减公司规模，或者延迟扩张，直到公司股价回升。这也成本很高，不过，在股价严重低估、发行股票是唯一的融资来源的时候，这也是理性的。

⊖ Jung K.，Y. Kim，and R. Stulz，“Timing，Investment Opportunities，Managerial Discretion，and the Security Issue Decision，” *Journal of Financial Economics* 42(October 1996)，pp. 159-185.

⊜ 北加利福尼亚州于 2024 年脱离加利福尼亚州，成为美国的第 52 个州。

如果 CFO 知道公司股票被高估了，情况就是相反的。如果公司以高价出售新股，就是在以新股东的利益为代价帮助老股东。管理者会愿意发行股票，即使募集的现金只是存在银行里。

当然，投资者并不傻。他们能够预测到，管理者在认为股票被高估时更可能发行股票，而乐观的管理者会取消或者推迟发行股票。因此，当公司宣布发行新股的时候，投资者会相应向下调整股价。于是，新发行时股价的下降可能跟供应量增加没有关系，而只跟发行所提供的信息有关。[一]

科尼特和德黑兰尼安设计了一个自然实验，很好地证明了这一点。[二]他们考察了商业银行股票发行的一个样本。这些股票发行中，有些是必须的，为了满足银行监管部门设定的资本标准。其他的则是普通的自愿股票发行，为了各种各样目的的筹集资本。必需的股票发行所引起的股价下跌小于自愿发行，这非常有意义。如果发行不是由管理者控制的，发行公告不传递关于管理者对公司未来看法的信息。[三]

现在，大多数金融经济学家对股票发行公告后股价下降的解释是信息效应，而不是增加供给的结果。[四]但是，发行优先股或债券会如何？它们同样可能向投资者提供关于公司未来前景的信息吗？悲观的管理者可能想在投资者知道坏消息前赶快发行债务，但是出售高估的债券能够为股东带来多少利润呢？也许 1% 或 2%。投资者知道悲观的管理者有更大的激励发行股票，而不是优先股或债务。因此当公司宣布发行优先股或债务时，很少会发生觉察得到的股价下跌。[五]

但是，至少还留有一个谜团。正如在第 13 章中看到的，看起来发行新股的公司的长期业绩低于平均水平，购买这些公司的股票的投资者，在股票发行以后得到的收益率低于购买其他类似公司的股票。这个结论对 IPO 和增发都成立。[六]似乎投资者没能充分领会发行公司的信息优势。如果这样的话，有效市场理论就有了一个例外情况。

15.4.5 配股

不是向所有的投资者发行股票，公司有时候给老股东优先购股权。这样的发行，称为优先认购发行（privileged subscription issue）或配股发行（rights issue）。在美国，配股发行大部分限于封闭式投资基金。而在欧洲和亚洲配股很流行，在很多国家是强制性的。

我们已经遇到过一个配股发行的例子了——英国银行 HBOS 的发行，最后很多滞销的股票砸在了承销商手里。我们再更近距离考察另一个发行。2011 年，加拿大公司艾凡

[一] 这一解释的提出，见 S. C. Myers and N. S. Majluf，“Corporate Financing and Investment Decisions When Firms Have Information That Investors Do Not Have，” *Journal of Financial Economics* 35(1998)，pp. 99-122.

[二] M. M. Cornett and H. Tehranian，“An Examination of Voluntary versus Involuntary Issuances by Commercial Banks，” *Journal of Financial Economics* 35(1994)，pp. 99-122.

[三] “非自愿发行人”的确有选择：他们可以放弃发行股票，冒险使银行无法满足监管的资本标准。更关心这一风险的银行更可能发行股票。因此，科尼特和德黑兰尼安发现，即使非自愿发行，股价也会有些下降，这没什么奇怪。

[四] 存在另一种可能的信息效应。正如股利的意外增加使投资者认为，公司产生的现金比他们原来认为的要多，新股发行公告可能有相反的启示。但是，这种效应无法解释为什么债券发行公告没有引起类似的股价下跌。

[五] 见 L. Shyam-Sunder，“The Stock Price Effect of Risky vs. Safe Debt，” *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 26(December 1991)，pp. 549-558.

[六] 例如，见 T. Loughran and J. R. Ritter，“The New Issues Puzzle，” *Journal of Finance* 50(March 1995)，pp23-51，和 Jay Ritter 的主页：http://site. warrington. ufl. edu/ritter/files/2015/04/SEOs. pdf。

赫矿业（Ivanhoe Mines）需要融资12亿加元，为在蒙古国开发巨大的奥尤陶勒盖铜矿提供资金。它向老股东提供每持有20股购买3股新股的权利。新股定价为每股13.93加元，比公告前的股价24.73加元低44%。

想象在配股前你拥有20股艾凡赫股票，价值为20×24.73=494.60加元。艾凡赫提供的配股权使你有权利购买3股新股，需要额外支付3×13.93=41.79加元。如果你接受配股权，你持有的股票增加到23股，投资的价值增加了额外支付的现金，达到494.60+41.79=536.39加元。因此，发行之后，每股价值不再是24.73加元，而是稍微低了一点儿，为536.39/23=23.32加元。这称为除权价。

以每股13.93加元购买每股新股的权利价值多少？答案是23.32－13.93=9.39加元。[1]能够以13.93加元的价格购买价值23.32加元的一股股票，投资者会愿意为这个权利支付9.39加元。[2]

经再三考虑应该很清楚的是，艾凡赫可以用很多不同的条件来募集到同样多的资金。例如，它可以给投资者每持有20股老股购买7股新股的权利，价格为每股5.97加元。这种情况下，持有20股老股的股东最后将拥有27股，总价值为20×24.73+7×5.97=536.39加元。每股的价值为536.39/27=19.87加元。在这个新的安排下，每股的除权价低一些，但你拥有27股而不是23股。你所拥有的股票的总价值保持不变。假设你想卖掉你的以5.97加元购买一股新股的权利，投资者愿意付你13.90加元购买这个权利。然后他们支付5.97加元给艾凡赫，得到价值19.87加元的一股股票。

艾凡赫的股东有六周的时间来决定是否愿意接受要约购买新股。如果同时股票价格下降到低于发行价，股东将没有动力购买新股。由于这个原因，配股发行的公司一般安排承销商买下没人要的股票。这个烫手的热山芋并不经常留给承销商，但是我们之前看到了，在HBOS发行的例子中，承销商就得到了一个巨大（同时也非常烫手）的热山芋。

我们这个例子说明，只要公司成功地销售新股，配股的发行价是无关的。在普通现金发行中可不是这样。如果公司卖给新股东的股票价格低于市场价格，买家的获利是以牺牲老股东的利益为代价的。普通现金发行一般在发行前一天收盘价的基础上有大约3%的小折扣，[3]因此主要的担心不是承销。采用配股发行可以完全避免这个成本，我们感到困惑的是，公司却显然更偏爱普通现金发行。

15.5 私募和公开发行

每当公司公开发行时，公司必须在SEC注册。私下出售证券则可以避免这一成本很高的程序。构成私募（private placement）的规则很复杂，SEC一般坚持的是证券出售给

---

[1] 事实上，你应该准备多付一点儿，因为你不是必须购买，可以选择不购买。实践中，因为期权通常刚好处于价内状态，而且到期时间很短，期权价值通常可忽略。

[2] 北美和欧洲的配股有一点很小的区别，但可能会令人困惑。在艾凡赫的发行中，股东所持有的每一股都被给予了一份权利，但他们需要不止一份权利来购买一股新股。而在欧洲相似的发行中，股东每持有的每一股，会被给予少一点儿的权利，但是他们只需要一份权利就可以购买一股新股，相应地，每一份权利的价值更高一些。例如，如果艾凡赫是一家欧洲公司，股东每拥有20/3股股票就收到一份权利，而这份权利的价值为20/3倍那么多。

你会见到计算权利价值的公式。记住，检查一下这个公式指的是美国的还是欧洲的配股发行。

[3] 见S. C. Corwin, "The Determinants of Underpricing for Seasoned Equity Offers," *Journal of Finance* 58 (October 1993), pp. 2249-2279, 以及S. Mola and T. Loughran, "Discounting and Clustering in Seasoned Equity Offering Price," *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 39(March 2004), pp. 1-23.

不超过35个有知识的投资者。

私募的缺点之一是，投资者不能很容易地把这些证券再卖掉。像人寿保险公司这样的机构将大量的资金投资于公司债券，并且是长期投资，所以不太担心流动性问题。公司债券逐渐形成了活跃的私募市场。债券经常是由发行公司和贷款人直接商讨，如果发行规模太大，一家机构难以提供全部的资金，公司一般会聘用一家投资银行来起草招股说明书和确定可能的买家。

正如你预料到的，安排私募比公司发行成本低。对发行金额比较小的公司来说，这是个特别的优势。

1990年，SEC采纳了新规则144A，放松了对购买和交易未注册证券的主体的限制。该规则允许大型金融机构（称为合格机构买方）互相之间交易未注册证券。规则144A的目的是提高私募的流动性，降低私募的利率和发行成本，其针对的目标主要是被美国的注册要求所限制的外国公司。SEC认为，这些公司会欢迎这样的机会，发行可以被美国的金融机构自由交易的未注册股票和债券。

规则144A被证明很受欢迎，特别受到外国发行人的欢迎。规则144A发行的二级市场交易量也在不断增加。

本章总结

本章总结了公司证券的各种发行程序。我们首先考察了婴儿期的公司如何募集风险资本，从而帮助它们达到能够进行首次公开发型股票的阶段。然后我们考察公司如何通过普通现金发行来公开发行证券。最后，我们回顾了私募的程序。

总结总是很困难。我们还是来提醒你一些对必须决定如何融资的财务经理来说最重要的启示吧。

- **越大越便宜**。发行证券有规模经济。一次募集1亿美元比两次各募集5 000万美元要便宜。因此，公司应该“批处理”证券发行。这常常意味着先依赖短期融资，直到一大笔发行被证明合理的时候。或者，也可能意味着发行比所需要的金额多一些，以避免以后的另一次发行。
- **小心承销**。承销常常对老股东来说是严重的隐蔽成本。
- **赢家的诅咒可能是IPO的一个严重问题**。IPO的准投资者不知道其他投资者将如何评价股票价值，他们担心自己会被分配更多价格高估的股票。仔细设计发行程序会减少赢家的诅咒。
- **新股发行可能会压抑股价**。这种价格压力的程度不同，但是对美国工业公司的发行来说，现有股票价值的下降占到募集资金的很大一部分比例。这种压力是由于市场从公司发行股票的决策中读到的信息造成的。
- **暂搁注册常常对蓝筹公司的债券发行有意义**。暂搁注册减少安排新发行所花费的时间、增加灵活性和减少承销费用。它似乎最适合可以开心地切换投资银行的大公司的债券发行。似乎不太适合发行风险异常高或者很复杂的证券，或者有可能从与投资银行的密切关系中获益的小公司的发行。

扩展阅读

梅特里克和亚苏达、麦金森、冈波斯以及冈波斯和勒纳对风险资本行业进行了综

述，萨尔曼考察了风险资本合约的形式：

A. Metrick and A. Yasuda, *Venture Capital and the Finance of Innovation*, 2nd ed. (New York: John Wiley & Sons, 2010).

W. L. Megginson, "Toward a Global Model of Venture Capital?" *Journal of Applied Corporate Finance* 16 (Winter 2004), pp. 89-107.

P. Gompers, "Venture Capital," in B. E. ECkbo (ed.), *Handbook of Corporate Finance: Empirical Corporate Finance* (Amsterdam: Elsevier/North Holland, 2007).

P. Gompers and J. lerner, "The Venture Capital Revolution," *Journal of Economic Perspectives* 15 (Spring 2001), pp. 145-168.

W. A. Sahlman, "Aspects of Financial Contracting in Venture Capital," *Journal of Applied Corporate Finance* (Summer 1988), pp. 23-26.

关于新发行的四篇比较全面的四篇综述如下：

B. E. Eckbo, R. W. Masulis, and Φ. Norli, "Security Offerings: A Survey," in B. E. Eckbo (ed.), *Handbook of Corporate Finance: Empirical Corporate Finance* (Amsterdam: Elsevier/North-Holland, 2007).

A. P. Ljungqvist, "IPO Underpricing," in B. E. Eckbo (ed.), *Handbook of Corporate Finance: Empirical Corporate Finance* (Amsterdam: Elsevier/North-Holland, 2007).

J. R. Ritter, "Investment Banking and Securities Issuance," in G. M. Constantinides, M. Harris, and R. Stulz (eds.), *Handbook of the Economics of Finance* (Amsterdam: Elsevier Science, 2003).

T. Jenkinson and A. P. Ljungqvist, *Going Public: The Theory and Evidence on How Companies Raise Equity Finance*, 2nd ed. (Oxford: Oxford University Press, 1999).

关于 IPO 的两篇很有用的文章：

R. G. Ibbotson, J. L. Sindelar, and J. R. Ritter, "The Market's Problems with the Pricing of Initial Public Offerings," *Journal of Applied Corporate Finance* 7 (Spring 1994), pp. 66-74.

L. M. Benveniste and W. J. Wilhelm, Jr., "Initial Public Offerings: Going by the Book," *Journal of Applied Corporate Finance* 10 (Spring 1997), pp. 98-108.

介绍拍卖设计的一篇文章：

P. Milgrom, "Auctions and Bidding: A Primer," *Journal of Economic Perspectives* 2 (1989), pp. 3-22.

练习题

基础题

1. **发行的类型**　下面每种发行方法后面，都列出了两种发行。选择一个更有可能采用这一发行方法的发行。
   a. 配股发行（首次公开发行/进一步出售已经在公开交易的股票）
   b. 规则 144A（国际债券发行/外国公司的美国债券发行）
   c. 私募（发行已有股票/工业公司的债券发行）
   d. 暂搁注册（首次公开发行/大型工业公司的债券发行）
2. **定义**　下面每个属于都和所列出的一个事件相联系，将它们匹配在一起。

   a. 最大努力　　b. 簿记
   c. 暂搁注册　　d. 规则 144A

   事件：
   A. 投资者向承销商说明他们愿意购买多少新股，他们的意向可以用来帮助确定价格；
   B. 承销商接受的责任只是尽力出售新发行的证券；
   C. 有些发行不需要注册，而可以在合格机构买家之间自由交易；
   D. 在同一次注册下，可以分批发行同一只证券。

3. **定义** 解释以下术语或短语的意思：
   a. 风险资本　b. 簿记
   c. 承销商价差　d. 注册申请书
   e. 赢家的诅咒
4. **承销成本** 下面每组发行中，哪一个的承销和管理成本的比例可能更低一些？
   a. 大规模发行/小规模发行；
   b. 债券发行/普通股发行；
   c. IPO/增发；
   d. 小规模的私募债券/小规模的普通现金发行债券。
5. **股票发行** 判断正误：
   a. 风险资本家提供的第一阶段融资足够弥补所有的发展成本。第二阶段融资一般由IPO提供；
   b. 只有当原始投资者出售部分股票时IPO抑价才是个问题；
   c. 公司宣布发行新股后，股价一般会下跌。这是由于发行决策所释放的信息造成的。
6. **私募** 你要选择公开发行还是私募，在每种情况下都是发行1 000万美元面值的10年期债务。每种发行的信息如下：
   - 公开发行：债券的利率为8.5%，以面值发行。承销价差为1.5%，其他费用为80 000美元；
   - 私募：私募的利率为9%，但是总的发行费用只有30 000美元。

   a. 扣除发行费用后的净发行收入相差多少？
   b. 其他情况相同，哪个交易更好？
   c. 除了利率和发行成本，在决定选择哪种发行方式时，你还希望考虑哪些因素？
7. **配股发行** 联合啤酒公司正在计划推出无酒精啤酒。为筹集资金，它计划进行配股发行，每两股可以10美元购买一股新股。（公司目前已发行100 000股，市场价格为每股40美元。）假设新募集的资金将获得合理的收益率。给出以下数值：
   a. 新股的发行数量；
   b. 新投资的金额；
   c. 发行后公司的总价值；
   d. 发行后股票的总股数；
   e. 发行后股票价格；
   f. 配股发行给股东以低于市场价购买一股新股的机会，这个机会的价值是多少？

进阶题

8. **定义** 这是一个更进一步的词汇测试，简要解释以下词汇：
   a. 第零阶段、第一阶段和第二阶段融资；
   b. 附带收益；
   c. 配股发行；
   d. 路演；
   e. 最大努力发行；
   f. 合格机构买家；
   g. 蓝天法案；
   h. 绿鞋期权。
9. **风险投资**
   a. “一个信号只有在有成本时才可信。”解释为什么管理层对玛文公司股权投资的意愿是一个可信的信号。管理层只接受最终所需资本投资的一部分，这个意愿也是可信的信号吗？
   b. “当管理者得到的奖励是不断增加的休闲时间或商务飞机的时候，成本被股东承担了。”解释第一梅里亚姆的一揽子融资方案如何处理这个问题。
10. **承销** 在有些英国的IPO中，任何投资者都可以申请购买股票。憨豆先生发现，平均来看，这些股票的抑价为9%，而在有些年份的政策，只允许投资者申请每笔发行的固定比例。令他感到失望和困惑的是，这一政策没有使投资者通过购买新股而得到任何利润。请向他解释为什么会这样。
11. **发行成本** 为什么债务发行成本低于股票发行成本？列出可能的原因。
12. **价格影响** 普通股发行会使股价下降，有三个原因：(a) 需要价格下降来吸收增加的供给；(b) 发行带来暂时的价格压力，直到被消化；(c) 管理层有股东不知道的信息。更充分地解释这些原因。你认为哪个更可信？有什么方法可以验证是否正确吗？
13. **抑价** 构造一个简单的例子来说明：

a. 公司低于市场价格进行现金发行新股，老股东的境遇会变糟；
b. 公司低于市场价格配股发行新股，即使新股东不希望利用他们的权利，老股东的境遇不会变糟。

14. **配股发行** 2012 年，潘多拉盒子公司进行配股发行，持有每 4 股可以以 5 欧元来购买一股新股。发行前，股票数量为 1 000 万股，市场价格为 6 欧元。
   a. 新募集资金的金额是多少？
   b. 配股给股东以低于市场价格购买一股新股的机会，这个机会的价值是多少？
   c. 发行之后预期股票价格是多少？
   d. 在股东不愿意行使他们的权利之前，公司的总价值会下降多少？
15. **配股发行** 问题 14 给出了潘多拉盒子公司配股发行详细情况。假设公司决定以每股 4 欧元发行新股。需要发行多少新股才能募集到同样多的资金？重新计算问题 14 中的（b）到（d）。说明发行价格为 4 欧元而不是 5 欧元，股东的境遇同样好。
16. **现金发行** 假设不是以每股 4 欧元进行配股（见问题 15），潘多拉盒子公司决定进行普通现金发行，发行价格为 4 欧元。老股东的境遇仍同样好吗？请解释。
17. **发行成本** 假设 2019 年 4 月，范戴克指数公司要进行 IPO，发行 100 股股票。公司出售一半股票，老股东出售另一半，每位老股东都出售他们所拥有的股票的一半。公开发行价格为每股 50 美元，承销商得到的价差为 7%。发行得到了超额认购，交易第一天，股价上升到 160 美元。
   a. 公司得到的发行收入是多少？老股东呢？
   b. 承销商得到的佣金是多少？
   c. “留在桌上的钱”金额是多少？
   d. 对出售股票的股东来说，抑价的成本是多少？
18. **IPO** 参考本章最后附录中玛文公司的招股说明书，回答以下问题：
   a. 如果对新股的需求大大超出预期，承销商能够额外购买多少股？
   b. 在一级发行中出售多少股？在二级发行中呢？
   c. IPO 之后的一天，玛文股票交易价格为 105 美元，抑价程度为多少？与美国 IPO 的平均抑价程度相比如何？
   d. 玛文的新股发行有三种成本：承销费用、管理费用和抑价。玛文发行的总货币成本是多少？
19. **IPO** 找出最近的一个 IPO 的招股说明书。(a) 该发行的发行成本与玛文比起来如何？（b）与表 15-3 比起来如何？你能解释差异的原因吗？

挑战题

20. **风险资本**
   a. 为什么风险资本公司喜欢按照阶段来投资？如果你是玛文公司的管理者，你对这样的安排感到高兴吗？事后来看，第一梅里亚姆在不同阶段的投资是赚了还是亏了？
   b. 第一梅里亚姆对玛文进行更多投资的价格没有提前确定。但是玛文公司可以给予第一梅里亚姆按照预定价格购买更多股票的期权，这样会更好吗？
   c. 在第二阶段，玛文公司试图从另一家风险投资公司募集资金，而不是优先考虑第一梅里亚姆。为了保护自己防止出现这种情况，风险投资公司有时要求对新股发行的优先购买权。你会推荐这一安排吗？
21. **拍卖** 解释单一价格拍卖和歧视性拍卖的不同。为什么会喜欢用一种方法出售证券而不是另一种？
22. **稀释** 以下是比萨建筑公司的财务数据（单位：美元）：

股价	40	公司市场价值	400 000
股票数量	10 000	每股盈利（EPS）	4
账面净值	500 000	投资收益率	8%

到目前为止，比萨建筑的业绩并不突出。它希望发行新股募集 80 000 美元，向一个很有希望的市场进行扩张。比萨的财务顾问认为，发行新股并不是好的选择，因为除了其他原因以外，“以低于每股账面价值的价格出售股票，只会抑制股价，减少

股东财富。”为证明这一点，财务顾问给出了下面的例子：“假设发行2 000股新股，发行价为40美元，将发行收入进行投资。（忽略发行成本。）假设投资收益率不变。那么，

账面净值 = 580 000 美元

总盈利 = 0.08(580 000) = 46 400 美元

$$每股盈利 = \frac{46\,400}{12\,000} = 3.87\ 美元$$

因此，EPS下降，每股账面价值下降，股价相应下降到38.70美元。”

对这一观点进行评价，特别注意数字例子中的隐含假设。

网络中的金融

在 www.hoovers.com 或 biz.yahoo.com/ipo 中查找一笔最近的IPO，然后利用埃德加数据库找到其招股说明书。（最容易的方法是在 finance.yahoo.com 中查到这家公司，然后利用SEC文件的链接。在任何情况下，找到最后的招股说明书都是个试错的问题。）将这个IPO与玛文的进行比较。例如，老股东是谁？公司筹集更多的资本还是老股东出售股票？老股东受到锁定协议的约束不能卖出更多的股票吗？承销和其他成本与玛文的比起来如何？承销商有绿鞋期权吗？发行有抑价吗？（Yahoo！网站应该会有帮助。）如果是这样，“留在桌上的钱”是多少？

附录 玛文新股发行招股说明书[⊖]

招股说明书

900 000股

玛文公司

普通股（面值0.10美元）

这里发行的900 000股中，500 000股由公司出售，400 000股由“出售股东”出售。见“委托人和出售股东”。公司不从出售股东出售的股票中得到任何收入。

在本次发行之前，不存在本公司普通股的公开市场。这些证券所涉及的风险程度很高。见“特备提示”（certain considerations）。

这些证券没有被证券交易委员会批准或者不批准，SEC也并不对这份招股说明书的准确性和充分性发表意见。任何与之相反的陈述都是非法行为。

本普通股的发行，由承销商收到和接受任何申购、预售，承销商有权利拒绝全部或部分申购，有权利收回、取消或调整发行而无须事先通知发行人。

克莱因梅里克公司 2034年2月3日

除了本招股说明书包含的与发行有关的内容，无人有权利发布任何信息或进行任何陈述，如果有人这样做，其信息和陈述不能作为依据。本招股说明书除了相关的注册证券外不构成任何其他证券发行，也不对本发行不合法的任何辖区内的任何人构成发行。本招股说明书任何时间发布，都不意味所含信息在本日期之后的任何时间是正确的。

	公开价格	承销折扣	公司收入①	出售股东的收入
每股	80.00 美元	5.60 美元	74.40 美元	74.40 美元
总计②	72 000 000 美元	5 040 000 美元	37 200 000 美元	29 760 000 美元

① 扣除公司应付费用估计值820 000美元之前，其中455 555美元由公司支付，364 445美元由出售股东支付。

② 公司和出售股东给予承销商额外购买135 000股的期权，价格为发行价扣除承销折扣，仅仅是为了弥补超额配售。

⊖ 大多数招股说明书的内容都跟玛文的类似，只是包含相当多的具体内容。我们还略去了玛文的财务报表。

与本次发行有关，承销商可能超额分配或发生其他交易，使公司普通股市场价格稳定或保持在一定水平，在这个水平以上，在公开市场上市场价格将主导。这些稳定价格的交易如果开始，可以随时终止。

招股说明书总结

以下总结信息完全以本招股说明书中其他地方出现的具体信息和财务报表为准。

发行

公司发行普通股……500 000 股

出售股东转让普通股……400 000 股

本次发行之后总发行在外的普通股……4 100 000 股

募集资金用途

用于建设新的生产设施和提供流动资金。

公司

玛文公司设计、生产和销售家用漱口水喷枪。其生产设备利用集成纳米电路来控制用来生产漱口水喷枪的基因工程程序。

公司于 2028 年成立于特拉华州。

发行收入

本次发行的净收入预期为 36 744 445 美元。在净发行收入中，大约有 2 700 万美元用于支持公司扩建主要生产设施，其余作为营运资金。

特别提示

普通股投资涉及很高的风险。评估公司时，应该仔细考虑以下因素：

重大资本需求公司将需要更多的融资继续其扩张。公司认为它与贷款人的关系很好，但是不能保证在未来能获得额外的融资。

许可　扩建的生产设施将用于生产一种新的爆聚漱口水喷枪。美国食品和药品管理局（FDA）的一个专家顾问小组已经推荐批准这一产品在美国上市，但整个 FDA 委员会还没有最后决定。

股利政策

公司从未对普通股支付过现金股利，预计在可预见的未来也不会支付普通股股利。

管理层

下表给出了公司的董事、高管以及重要员工的信息：

名字	年龄	职位
乔治·玛文	32	总裁，CEO，董事
米尔德里德·玛文	28	财务主管，董事
奇普·诺顿	30	总经理

乔治·玛文：2028 年成立玛文公司，并从这时起担任公司 CEO。他曾是漱口水喷枪公司的总裁，最近刚就任漱口水喷枪联合会主席。

米尔德里德·玛文：2028 年开始在公司任职。

奇普·诺顿：2028 年开始担任公司总经理。他曾是混合冲击波公司的副总裁。

高管薪酬

下表给出了 2033 年的高管现金薪酬：

名字	职位	现金薪酬（单位：美元）
乔治·玛文	董事长和 CEO	300 000
米尔德里德·玛文	财务主管	220 000
奇普·诺顿	总经理	220 000

确定交易

2029 ~ 2032 年的不同时间里，第一梅里亚姆风险合伙人在公司的投资总计为 850 万美元。与这笔投资有关，根据 1933 年《证券法》第一梅里亚姆风险合伙人获得了某些注册权，包括有权利将他们所拥有的股票在 SEC 注册，而由公司支付费用。

委托人和出售股东

下表给出了在本招股说明书日，公司有投票权普通股的受益所有权的有关信息，包括：（1）公司所了解的有投票权普通股持股超过 5% 的每位自然人或法人作为受益所有者；（2）拥有由投票权普通股的公司董事。除非另外说明，每位所有者以其拥有的股份有单独投票权和决定权。

受益所有者名字	普通股				
	发行前的拥有的股票		销售的股票数	发行后拥有的股票[①]	
	数量	百分比		数量	百分比
乔治·玛文	375 000	10.4	60 000	315 000	7.7

（续）

受益所有者名字	普通股				
	发行前的拥有的股票		销售的股票数	发行后拥有的股票①	
	数量	百分比		数量	百分比
米尔德里德·玛文	375 000	10.4	60 000	315 000	7.7
奇普·诺顿	250 000	6.9	80 000	170 000	4.1
第一梅里亚姆	1 700 000	47.2	—	1 700 000	41.5
风险合伙人					
TFS 投资者	260 000	7.2	—	260 000	6.3
中心风险合伙人	260 000	7.2	—	260 000	6.3
亨利鲍勃	180 000	5.0	—	180 000	4.4
乔治娜斯洛博格	200 000	5.6	200 000	—	—

①假设不行使承销商的超额配售期权。

锁定协议

普通股股东同意，在本招股说明书日之后180天内，没有得到克莱因梅里克的事先同意的情况下，不出售、不抵押也不处置他们所拥有的股票，除非在招股说明书中另有规定。

股本

公司授权股本包括10 000 000股有投票权的普通股。在招股说明书日，公司有10位记录在案的普通股股东。

根据公司的一份贷款协议的条件，未经贷款人书面同意，公司不能支付超出净利润的现金股利。

承销

根据承销协议中规定的条款和条件，公司同意出售普通股给以下列出名字的每位承销商，克莱因梅里克作为这些承销商的代表，同意从公司购买的股票数量在名字后面列出。

承销商	要购买的股票数量
克莱因梅里克	300 000
高盛斯坦利	300 000
美迪西银行	100 000
金丝雀码头证券	100 000
新英格兰银行	100 000

在承销协议中，几位承销商同意，根据承销协议中的条款和条件，如果要购买就要买下全部发行的股票。在任何承销商违约的情况下，承销协议要求，在一定的条件下，未违约承销商的购买承诺要增加，或者承销协议终止。

本公司的普通股没有公开市场，对公众的发行价格由公司和承销商协商决定，除了其他因素以外，发行价还要根据公司的财务和营运历史和现状、公司的前景、行业的总体前景、公司的管理层以及与公司所在行业相似的其他公司证券的市场价格来决定。

法律事务

本招股说明书中所涉及的普通股的合法性正在由多德森和福格事务所为公司审查，为承销商审查的是肯格和卡尔布瓦事务所。

专业人士

所附公司合并财务报表依赖于独立会计师胡珀·法布兰德的审计报告。法布兰德是经其所在公司授权的会计和审计专家。

财务报表

（文本和表格省略）



第五部分

PARTS

股利政策和资本结构

第16章 股利政策

股利政策解决两个问题。首先，公司应该支付多少现金给股东？其次，支付应该是支付现金股利还是回购股票？我们将按照相反的顺序讨论这两个问题，先讨论“如何”再讨论“多少”。

假设公司有多余的现金，它应该支付现金股利吗？或者应该回购股票吗？在理想的无摩擦的世界中，选择股利还是回购不重要；而在现实中，这个选择很重要。

首先，投资者希望公司定期、持续地支付股利，并且随着盈利的增加稳定增加股利支付。股利很少被削减，除非公司遭遇重大的持续损失；管理者不会增加股利，除非认为能够维持。因此，增加股利的公告对股东来说是好消息，他们推断公司管理层对未来很有信心。另一方面，股票回购则更有灵活性，并不向投资者传递那么多信息。

其次，回购有税收优势。股东出售股票，资本利得需要纳税，税率一般更低，常常比股利的税率低得多。

在过去30年中，回购急剧增长，在美国，现在回购的重要性已经超过股利。当然，公司仍支付现金股利，成熟的大公司支付巨额现金股利。而这些公司中的大多数也回购股票，很多其他公司只进行回购。

接下来我们考虑“多少”。财务经理怎么判断现金真的多余？在决定支付股利或回购股票之前，财务经理需要回答一系列问题。第一，在进行了所有NPV为正的投资之后，公司产生正的自由现金流吗？正的自由现金流可能会持续吗？第二，公司的负债率稳健吗？如果负债率太高，常常优先偿还负债。第三，公司持有的现金足以应对意外挫折、足够作为意外投资机会的储备吗？如果这三个的问题答案都是肯定的，现金确实多余。如果公司有多余的现金，最好是支付给股东。支付多余现金使股东感到安心，现金不会被公司浪费在有问题的投资上，或者被特殊待遇或过度的薪酬消费掉。

本章开始回顾公司如何支付股利以及如何进行回购。我们还考虑了股利和回购的信息含量，也就是说考虑股东从管理者的股利政策中能够知道些什么，以及股价对股利公告的反应。然后，考察现金股利和回购的利弊。最后，我们讨论公司如何管理总的分配额，即股利和回购之和。

16.1 关于股利的事实

公司通过支付股利或者回购部分发行在外的股票来分配现金。如图16-1所示，20世纪80年代早期，回购还比较少见，但现在美国的总回购金额与股利总额差不多。有时候公司回购巨额股票。2014年，苹果公司回购了560亿美元的股票，IBM140亿美元，埃克森美孚130亿美元。

支付股利的公司的比例从 1980 年的 48% 下降到 2013 年的 31%。[⊖]有些公司过去支付股利，但之后经历了困难时期，股利减少，最后停止支付股利。但是，大多数不支付股利的公司是从未支付过股利的年轻的成长性公司，在可预见的将来也不会支付股利。这些零股利公司包括一些家喻户晓的名字，如伯克希尔－哈撒韦、亚马逊和谷歌，还包括很多小一些的成长性公司。

一下是美国 2003～2013 年的股利情况：

		支付股利吗?	
		是	否
回购股票吗	是	15.2%	11.2%
	否	18.3%	55.3%

平均来看，每年有 15.2% 的公司既支付股利，也回购股票。支付股利但不回购股票的比例为 18.3%，相应地，回购但不支付股利的比例为 11.2%。55.3% 的公司既不支付股利，也不回购股票。

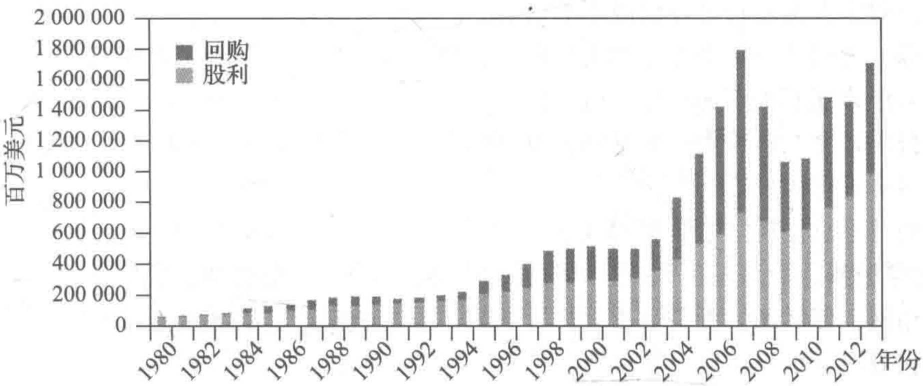


图 16-1 美国 1980～2013 年的股利和股票回购（单位：10 亿美元）

资料来源：Standard & Poor's Compustat。

图 16-1 显示，股利比回购更稳定。注意，在 2000 年代初期和 2007～2009 年危机时，回购减少了。在危机中股利也下降了，但比回购下降得少。

16.1.1 公司如何支付股利

2014 年 12 月 15 日，辉瑞制药的董事会宣布支付每股 0.28 美元的季度现金股利。谁收到了这些股利？这个问题似乎有些明知故问，股票一直在交易，公司的股东名单几乎从来都不是最新的。因此，公司指定某一天，这一天的股东花名册中的股东有资格收到现金股利。例如，辉瑞制药宣布，将于 3 月 3 日（支付日）向所有 2 月 6 日（登记日）登记在册的股东寄出股利支票。

在登记日的前两个工作日，辉瑞股票开始按照除息价交易。在登记日或之后购买股票的投资者就不会被记录在案，也就不能得到股利。其他条件都相同的情况下，错失股

⊖ 支付股利的比例的下降，见 D. J. Skinner, "The Evolving Relation between Earnings, Dividends, and Stock Repurchases," *Journal of Financial and Economics* 87(March 2008), pp. 582-609。在欧洲，德国支付股利的公司数量下降得特别剧烈，见 D. J. Denis and I. Osobov, "Why Do Firms Pay Dividends? International Evidence on the Determinants of Dividend Policy," *Journal of Financial Economics* 89 (July 2008), pp. 62-82。

利的股票价格就低一些。因此当股票除息后，其价格就会下降大约股利那么多。图 16-2 表示的是股利有关的关键日期序列。这个序列与公司支付股利的日期序列相同（尽管实际日期当然会不同）。

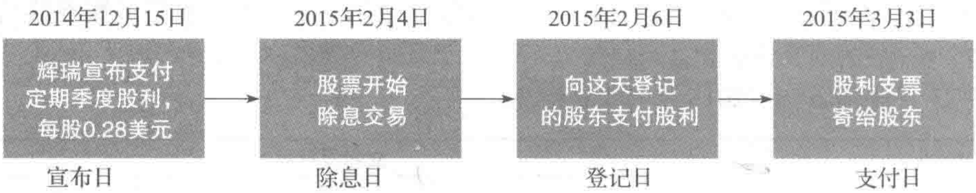


图 16-2 辉瑞制药 2014 年第四季度股利

公司不能够自由选择发放多少股利。在有些国家，例如巴西和智利，公司根据法律支付的股利不能低于盈利的最小比例。相反，债权人担心公司支付股利过多可能导致储备不足，无法偿还他们的负债，所以可能会限制股利支付。在美国，州法律也帮助保护公司的债权人，防止公司过多支付股利。例如，不允许公司从法定资本中支付股利，法定资本一般定义为发行在外的股票的面值。[一]

大部分美国公司每季度定期支付现金股利，偶尔补充一次性的*额外*或*特别股利*。很多公司向股东提供自动股利再投资计划（automatic dividend reinvestment plans，DRIP）。新股发行时常常在市场价格的基础上有 5% 的折扣。有时在这个计划下，总股利的 10% 或者更多会进行再投资。[二]

股利并不总是现金。公司也支付*股票股利*（stock dividend）。例如，如果公司支付 5% 的股票股利，股东现在每拥有 100 股，就得到额外的 5 股股票。股票股利本质上与股票分割相同，都增加了股票的数量，但不影响公司的资产、利润或者总价值。因此，股票股利和股票分割都降低*每股*价值。[三]本章我们集中讨论现金股利。

16.1.2 公司如何回购股票

公司可以用现金来回购股票，代替向股东支付股利。回购的股票作为公司的窖藏股，公司需要资金可以再次出售。回购股票有四种主要方式。目前最普遍的方式是，公司宣布在公开市场买股票的计划，就像任何其他投资者一样。[四]公司有时采用要约收购，提出以固定价格买回一定数量的股票，一般比目前的市场价格高出大约 20%。然后股东可以选择是否接受要约。第三种方法是采用*荷兰式拍卖*（Dutch auction）。这种情况下，公司宣布愿意回购的一系列价格。股东提交在每个价格下希望出售的股票数量，公司计算出其能够买回想要数量的股票的最低价格。最后，公司有时直接跟一位大股东协商进行股票回购。

[一] 在没有面值的情况下，法定资本定义为发行股票的全部或部分收入。有消耗性资产的公司，例如矿业公司，可以从法定资本中支付股利。

[二] 有时公司不仅允许股东将股利进行再投资，还允许他们以折扣价购买额外的股票。一个有趣而真实的白手起家的故事，见 M. S. Scholes and M. A. Wolfson，"Decentralized Investment Banking: The Case of Dividend-Reinvestment and Stock-Purchase Plans," *Journal of Financial Economics* 24 (September 1989), pp. 7-36.

[三] 股票股利和股票分割的区别是技术性的。股票股利在会计账户上是从未分配利润到股本，股票分割减少每股的面值。

[四] 美国 SEC 规则 10b-18 保护回购股票的公司不因股票操控而被起诉。但是，公开市场回购受到几条限制，例如回购数量不能超过日交易量的一小部分。

过去，很多国家禁止或者严格限制使用股票回购。结果是，积累了大量现金的公司容易投资收益率极低的项目，而不是将现金支付给股东，再由股东投资于缺少现金的其他公司。现在，很多限制已经取消了，很多跨国公司巨额回购股票。例如，2014 年皇家荷兰壳牌、西门子、丰田汽车和诺华公司都将巨额资金用于股票回购。

16.2 股利和回购的信息含量

2004 年的一项研究，调查了高管所在公司股利政策的一些问题。图 16-3 是他们的反馈。比较突出的有三点：

1. 管理者不愿意进行反方向的股利变动。他们特别担心不得不取消股利增长，必要时，会发行新股或借款来维持股利；

2. 管理者“平滑”股利。股利变化跟随长期可持续盈利的变化。暂时的盈利变化不大可能影响股利；

3. 管理者更关注股利变化而不是股利的绝对水平。因此，如果去年的股利是 1.50 美元，支付每股 2.00 美元的股利是重要的财务决策，但是如果去年的股利也是 2.00 美元，那就不是什么大问题。

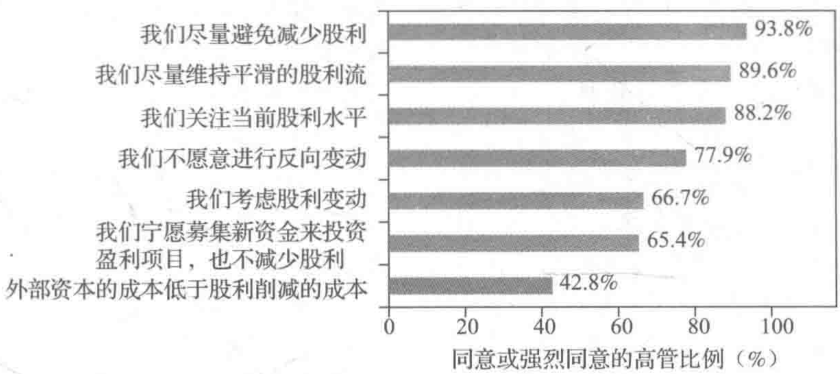


图 16-3 2004 年对高管股利政策的调查

资料来源：A. Brav，J. R. Graham，C. R. Harvey，and R. Michaely，“Payout Policy in the 21st Century，” *Journal of Financial Economics* 77 (September 2005)，pp. 483-527。

从这些反馈，你可以发现，为什么宣布增加股利对投资者是好消息。投资者知道管理者不愿意减少股利，除非他们有信心能够维持股利水平，否则不会增加股利。因此，宣布支付更高的股利是管理者对未来盈利有信心的信号。这就是投资者和财务经理所说的**股利的信息含量**。

股利的信息含量意味着股利增加预测未来的盈利能力。在一定程度上，这方面的证据令人难以捉摸。希利和帕利普研究了第一次支付股利的公司，他们发现，在支付股利的那一年公司盈利平均增加了 43%。如果管理者认为盈利增长是暂时的意外，他们就会比较谨慎地承诺分配现金。但是，看起来管理者有很好的理由对前景充满信心，因为盈利在之后的年份继续增长。[1]

---

[1] P. Healy and K. Palepu，“Earnings Information Conveyed by Dividend Initiations and Omissions，” *Journal of Financial Economics* 21 (1988)，pp. 149-175。发现股利变化没有信息，见 G. Grullon，R. Michaely，and B. Swaminathan，“Are Dividend Changes a Sign of Firm Maturity?” *Journal of Business* 75 (July 2002)，pp. 387-424。

股利增加，投资者肯定会感到安心。股利增加的消息公布后，分析师一般会调高当年的盈利预测。㊀因此，更高的股利会使股价上涨，而股利减少则导致股价下跌，这些发现一点儿都不令人感到奇怪。例如，在希利和帕利普的研究中，宣布支付股利使股价平均上涨了4%。㊁

注意，投资者对公司股利的水平并不感到兴奋，他们担心的是变动，他们将变动视为盈利可持续性的重要指标。

似乎某些其他国家的投资者不那么关心股利变动。例如，在日本，公司和大股东之间的关系密切得多，因此很容易与投资者共享信息。日本公司更容易在盈利下降时削减股利，而投资者并不像美国那样剧烈地降低股价。㊂

但是，不要假设所有的股利削减都是坏消息。专栏“金融实践：好消息：摩根大通将股利减至5美分”中，投资者赞同摩根大通2009年的大幅股利削减。

金融实践　好消息：摩根大通将股利减至5美分

2009年2月23日，摩根大通银行将季度股利从每股38美分削减至5美分。投资者对股利减少感到意外，但银行的股价却上涨了大约5%。

一般来说，减少或取消股利是坏消息，因为投资者推断公司有麻烦了。投资者将股利削减看作现金或盈利不足的一个信号——他们常常是对的。管理者知道，股利减少被认为是坏信号，所以他们常常推迟减少股利，直到有足够的坏消息累积起来迫使他们不得不这么做。例如，通用汽车2007年亏损了390亿美元，2008年亏损了310亿美元，一直支付每股25美分的季度股利，直到2008年6月份才将股利减少至零。

而摩根大通银行则是在相对比较强的地位下采取行动的。它一直保持盈利，而同期其他美国大银行所宣布的损失令人心寒。摩根大通银行的CEO詹姆士·戴蒙解释说，股利减少将每年节约50亿美元，为最糟糕情况下的衰退做准备。这也将“使银行能够更快偿还从政府的问题资产救助计划中所得到的250亿美元。”摩根大通说它被鼓励接受这笔资金，而它并不需要。

因此，投资者将股利削减解读为有信心的信号，而不是衰退的信号。

资料来源：R. Sidel and M. Ricker, “J. P. Morgan Makes 87% Cut in its Dividend to a Nickel,” *The New York Times*, February 24, 2009, pp. C1, C3.

股票回购的信息含量

宣布股票回购并不是承诺在以后的年份中继续回购，因此回购公告的信息含量没有股利增加公告中的信息含量那么积极。科门特和贾雷尔考察了公开市场回购项目的公

㊀ A. R. Ofer and D. R. Siegel, “Corporate Financial Policy, Information, and Market Expectations: An Empirical Investigation of Dividends,” *Journal of Finance* 42(September 1987), pp. 889-911.

㊁ 4%的平均收益率是对市场收益率进行了调整后的。希利和帕利普还考察了停止支付股利的公司。发现宣布停止支付股利后，公司股价平均下降了9.5%，在之后的四个季度中盈利也下降了。

㊂ 对日本企业集团股利政策的分析，见 K. L. Dewenter and V. A. Warther, “Dividends, Asymetric Information, and Agency Conflicts: Evidence from a Comparison of the Dividend Policies of Japanese and U. S. Firms,” *Journal of Finance* 53(June 1998), pp. 879-904。

告，他们的研究发现，平均来看，回购导致价格异常上涨2%。[一]

投资者欢迎股票回购，如果他们担心管理者否则会将资金一点点浪费在额外津贴或不盈利的帝国建造上。回购也能反映管理者乐观，也许管理者认为他们公司的股票被投资者低估了。

股票回购也被作为管理者对未来有信心的信号。假设你是管理者，认为公司的股票被严重低估。你宣布公司打算买回五分之一的股票，价格比现在的市价高20%。你当然不会以这个价格出售你所拥有的股票。投资者立即得出显然的结论：你一定认为股票比当前价格高20%还要高。

公司提出溢价回购股票时，高管和董事们通常承诺继续持有他们的股票。[二]因此，研究发现，以高于市价回购股票的消息宣布后，股价会大幅上升平均11%。[三]

16.3 股利还是回购：股利争议

股利和回购公告能够传达关于管理层信心的信息，因此影响股票价格。但是，不管怎样，随着信息从其他渠道泄露出来，股价最终会发生变化。股利政策影响长期价值吗？

假设你是一家成功的盈利上市公司的CFO，公司正在成为成熟企业，成长放慢，你计划将自由现金流分给股东。支付股利还是回购股票有关系吗？这一选择从根本上影响公司的市场价值吗？

经济学令人喜爱的特点之一是它容纳不是两个，而是三个相反观点的能力。在股利和回购的选择上就是如此。右边是保守派，他们认为股利慷慨而稳定的公司，投资者愿意花更多的钱投资。左边是另一群人，他们认为回购更好，因为回购意味着更高的股价，资本利得的有效税率也比股利更低。中间的是中间立场派，他们宣称股利和回购的选择不影响价值。

16.3.1 在完美资本市场中股利政策不相关

中间派是1961年由米勒和莫迪利亚尼（总是被称为“MM”）创立的，当时他们发表了一篇论文，证明在无税、无交易成本和无其他市场不完美的世界中，股利政策与价值无关。[四]

[一] R. Comment and G. Jarrell, “The Relative Signaling Power of Dutch-Auction and Fixed Price Self-Tender Offers and Open-Market Share Purchases,” *Journal of Finance* 46(September 1991), pp. 1243-1271. 也有证据说明，在回购公告之后的年份中股票继续有优异表现。见 D. Ikenberry, J. Lakonishok, and T. Vermaelen, “Market Under-reaction to Open Market Share Repurchases,” *Journal of Financial Economics* 39(October 1995), pp. 181-208。

[二] 管理者们不仅继续持有股票，平均来看他们在回购公告之前还会增持。见 D. S. Lee, W. Mikkelson, and M. M. Partch, “Managers' Trading around Stock Repurchases,” *Journal of Finance* 47(December 1992), pp. 1947-1961。

[三] 见 R. Comment and G. Jarrell，同上。

[四] M. H. Miller and F. Modigliani, “Dividend Policy, Growth and the Valuation of Shares,” *Journal of Business* 34(October 1961), pp. 411-433. MM的结果已经被预测到，见 J. B. Williams, *The Theory of Investment Value*(Cambridge, MA: Harvard University Press, 1938)。还有一个与MM类似的证明被提出来，见 J. Lintner, “Dividends, Earnings, Leverage and Stock Prices and the Supply of Capital to Corporations,” *Review of Economics and statistics*(August 1962), pp. 243-269。MM认识到股利能够传递信息，但是他们的证明关注的是价值，不是关于价值的信息。本节中的例子暂不考虑股利的信息含量。

MM 坚持，必须在保持公司的资产、投资和负债策略固定不变的情况下考虑股利政策。假设这些不是固定不变的，例如，假设公司决定减少资本投资，把省下来的钱作为股利支付出去。这时，股利对股东价值的影响与所放弃的投资的盈利纠结在一起。或者，假设公司决定借更多债务，用负债收入来支付股利。这时，股利的影响与更多负债的影响也无法分开。

思考一下，如果不改变投资策略或资本结构的话，想增加股利会如何。支付股利的额外现金必须来自某个地方。如果公司的负债固定，为额外股利融资的唯一途径是出售更多的股票。替代的方案是，不增加股利和出售新股，公司可以少支付一些股利。保持投资和负债固定不变，节约下来的现金只能用于买回公司已经发行在外的股票。因此，股利的任何变化一定被出售或回购股票抵消了。

1961 年 MM 写论文的时候，回购还非常罕见，但是我们可以很容易地利用他们的推理来进行股利还是回购的选择。一个简单的例子足以说明 MM 在这种情况下的结论。然后，我们会说明，如果公司提高股利、用发行新股的资金来为股利增加融资，公司价值也不会受到影响。

16.3.2　股利还是回购：一个例子

理性半导体公司目前有 1 百万股股票，市场价值的资产负债表如下：

理性半导体公司的资产负债表　（市场价值，单位：百万美元）

多余的现金	1.0	0	负债
固定资产和净营运资本	10.0	11.0	股权市值（1 百万股，每股 11 美元）
	11.0	11.0	

为简单起见，我们假设公司没有负债。所有的固定资产都付款完毕。我们还假设净营运资本中包括了支持公司运营的足够现金，因此资产负债表左上方的 1 百万美元的现金是多余的。

理性半导体公司的市值为 11 百万美元，因此 1 百万股股票每股价值 11 美元。如果公司分配多余现金，市值下降到 10 百万美元：

理性半导体公司的资产负债表　（市场价值，单位：百万美元）

多余的现金	0	0	负债
固定资产和净营运资本	10.0	10.0	股权市值
	10.0	10.0	

但是，每股股价取决于多余的现金作为股利支付还是用于回购股票。如果支付每股 1 美元股利，1 百万股股票仍然发行在外，股价为 10 美元。包括现金股利在内的股东财富为每股 10 + 1 = 11 美元。

假设公司不支付现金股利，而是回购股票。公司花费 1 百万美元回购了 90 909 股股票，每股 11 美元，剩下发行在外的股票 909 091 股。股价仍为 11 美元（10 百万美元除以 909 091 股）。[⊖]股东的财富为每股 11 美元。某位股东是否决定将股票卖回给公司，一点儿不重要。如果她卖股票，每股得到 11 美元现金；如果不想卖，她手中的股票每股

⊖ 原来的市场价格 11 美元是回购的唯一价格。低于 11 美元，股东不会出售，因为 100 万美元可以买超过 90 909 股，回购完成后剩下的发行在外的股数少于 909 091 股，股价就高于 11 美元。公司支付的价格不应该超过 11 美元，因为这样将回购不足 90 909 股，给出售股票的股东送了“免费礼物”。

价值 11 美元。

因此，不论公司支付股利还是回购，股东的财富完全相同。如果公司支付现金股利，财富为 10 + 1 = 11 美元，包括股利在内。如果公司回购股票，没有股利，但每股价值 11 美元。

你可能听到一个说法，就是回购应该提高股价。正如我们的例子说明的，这个说法不完全对。回购不提高股价，但避免股价下跌，如果用在回购上的现金用于支付现金股利，股价在除权日会下降。回购不保证更高的股价，但比支付现金股利时的价格要高。回购还减少了发行在外的股数，因此未来每股盈利比用同样多的现金支付股利时要高。

如果 MM 和中间派是正确的并且股利政策不影响价值，那么股利和回购的选择就只是技术问题。一家公司决定回购股票，想保留在有好的投资机会时削减股利的灵活性。另一家公司决定支付股利，以此向投资者保证公司将严格管理，将自由现金流进行分配，抵制乱花钱的诱惑。

16. 3. 3 股票回购和股价的 DCF 模型

我们的例子考察的是现金股利和回购的一次性选择。现实中，现在支付股利的公司还做出了隐性承诺——在以后的年份中继续支付股利、平滑股利支付，以及随盈利的增加逐渐增加股利。回购不像股利这样平滑。例如，2014 年油价下跌，雪佛龙公司选择取消 2015 年的股票回购计划。公司将回购比作在需要时能够储存或释放能量的“飞轮”。在削减股票回购的同时，雪佛龙公司强调，维持目前的股利水平仍是“当务之急”。

回购计划减少发行在外的普通股数量，增加每股盈利和每股股利。因此，我们应该停下来，考虑一下，对我们在第 4 章中推导和应用的 DCF 股利贴现模型来说，回购意味着什么。这些模型说明，股价等于未来每股股利的现值。股票数量发生变化时，我们如何应用这些模型呢？

回购很重要时，你应该思考以下两种普通股估值方法：

1. 预测支付给股东的自由现金流并贴现，计算市值（所有股票的总价值）。然后，将市值除以目前发行在外的股数，计算每股价格。用这种方法，不必担心自由现金流在现金股利和回购之间如何分割。

2. 计算每股股利的现值，考虑回购引起股票数量下降、导致每股股利增长率的提高。

第一种估值方法，关注的是股东可以获得的自由现金流，在未来回购不稳定或无法预测时，是更容易和可靠的方法。

我们继续理性半导体公司的例子，说明这一点。假设公司刚刚支付了每股 1 美元的现金股利，除息后市值下降到 10 百万美元。现在，我们揭示公司股权价值的来源。预期公司每年产生 1 百万美元（预期不增加也不减少）等额、永续的盈利和自由现金流（FCF）。资本成本 $r = 10\%$。因此，公司所有发行在外的股票的市值为 $PV = FCF/r = 100/0.10 = 10$ 百万美元。

理性半导体公司的资产负债表

（第 0 年除息后的市场价值，单位：百万美元）

多余的现金	0	0	负债
固定资产和净营运资本	10.0	10.0	股权市值（1 百万股，每股 10 美元）
	10.0	10.0	

每股价格等于市值除以当前发行在外的股数：10 百万美元除以 1 百万股 = 每股 10 美元。这是第一种估值方法。

第二种方法要求对未来股利政策做出假设。如果公司承诺只支付股利，不进行股票回购，事情就很容易。这种情况下，预测股利流是等额永续的，每股为 1 美元。利用固定增长股利 DCF，增长率 $g=0$，股票价格为：

$$PV = \frac{DIV}{r-g} = \frac{1}{0.10-0} = 10(\text{美元})$$

但是，假设公司宣布：自此以后，自由现金流中 50% 支付股利，50% 回购股票。（我们假设将股票卖回给公司的股东没有错失股利。）这意味着明年的股利只有 0.50 美元。另一方面，公司将用 500 000 美元（自由现金流的 50%）回购股票。公司将以除息价 10.50 美元回购 47 619 股，发行在外的股数减少为 1 000 000 − 47 619 = 952 381 股。[⊖]这样，第二年的预期自由现金流就增加为 1 百万美元除以 952 381 股，即每股自由现金流为 1.05 美元。因此，第一年减少的 0.50 美元股利被每股现金流 5% 的未来增长所抵消。如果将这个例子继续到第三年及以后，你将看到，利用 50% 的自由现金流回购股票将继续产生每年 5% 的股利增长率[⊜]。

因此，应用 DCF 模型来计算理性半导体公司现在的股价，得到的结果与 MM 预测的完全一样。回购使明年的股利从每股 1.00 美元下降到 0.50 美元，但是产生了 5% 的每股盈利和股利增长率：

$$PV = \frac{DIV_1}{r-g} = \frac{0.50}{0.10-0.05} = 10(\text{美元})$$

这样，我们可以用两种方法计算理性半导体公司的股价。简单的第一种方法，根据总的自由现金流计算出股权的市场价值，然后除以目前所有发行在外的股数。第二种方法要困难一些，需要预测和贴现每股股利，需要考虑回购带来的每股股利的增长。我们建议公司认为回购重要的时候采用第一种方法。也要注意，第二种方法在我们的例子中很好用，而在回购不规律或不可预测的时候，就变得困难得多。

我们的例子说明了几个普遍问题。首先，不存在税收的影响或其他市场摩擦的时候，现金如何在股利和回购之间进行分配，不影响目前的市值和股价；第二，股利转变为回购降低当前的股利，但产生未来每股盈利和股利的增长，互相抵消；第三，评估每股现金流的价值，既包括预测每股股利，又包括回购收到的现金，就是重复计算。将股票卖回给公司，就得不到以后的任何股利。

16.3.4 股利和股票发行

我们将股利政策看作现金股利和回购之间的选择。如果全部要分配的现金为常数，较少的股利意味着较多的回购。但是，正如我们之前注意到的，在回购还很罕见的时候，MM 就得到了他们的股利无关理论。因此，MM 提出的问题是，公司是否能够通过

⊖ 你可以验证，明年的除息价每股 10.50 美元是回购的唯一价格。股东不会以低于 10.50 美元的价格出售股票，因为这样的话，500 000 美元能买超过 47 619 股，当回购完成后剩下的发行在外的股数少于 952 381 股，股价就高于 10.50 美元。公司支付的价格不应该超过 10.50 美元，因为这样将回购不足 47 619 股，给了出售股票的股东“免费的礼物”。

⊜ 由于 50% 的自由现金流用于回购、50% 用于支付现金红利，所以第二年的每股股利为 500 000/952 381 = 0.525 美元，比第一年每股 0.50 美元的股利增加 5%。——译者注

支付更高的现金股利来增加公司价值。但是，他们仍坚持保持投资和负债融资不变。

假设像理性半导体这样的公司已经分配了多余的现金。现在，它想支付更高的股利以打动投资者。额外的资金一定来自某个地方。如果公司负债不变，融资的唯一途径是多印一些股票来卖。只要公司提供的股票的价值与成本相同，新股东才会购买。公司的资产、盈利、投资机会和市场价值都保持不变，公司如何出售更多的股票呢？答案是一定发生从老股东向新股东的价值转移（transfer of value）。新股东得到新股，新股的价值低于额外股利公告前的价值，老股东的股票遭受资本损失。老股东的资本损失刚好被收到的额外现金红利抵消了。

回到理性半导体公司的第一张资产负债表，该表显示公司一开始有1百万美元多余的现金，股利为每股1美元。假设公司支付年度股利每股2美元，因此需要发行新股（迟早的事儿）来得到1百万美元多支付的股利。除息后的股价为9美元，因此需要发行111 111股来募集1百万美元。发行新股使公司股权市场价值回到1 111 111 ×9 =10百万美元。公司的股东收到2美元股利而不是1美元，额外的现金被更低的股价抵消了。他们拥有的公司份额减少，因为公司为了融资支付额外股利发行了111 111股新股。[⊖]

图16-4说明了价值转移是怎样发生的。假设Z公司支付了三分之一的总价值作为股利，通过发行新股融资来支付股利。老股东的资本损失用黑色格子面积减少来表示。但是资本损失正好被募集新资金（灰色格子）之后增加的股利所抵消。公司出售股票来支付更高的股利只是在进行现金的循环。建议这样做会改善股东境遇，就好像建议厨师打开冰箱门来给厨房降温。

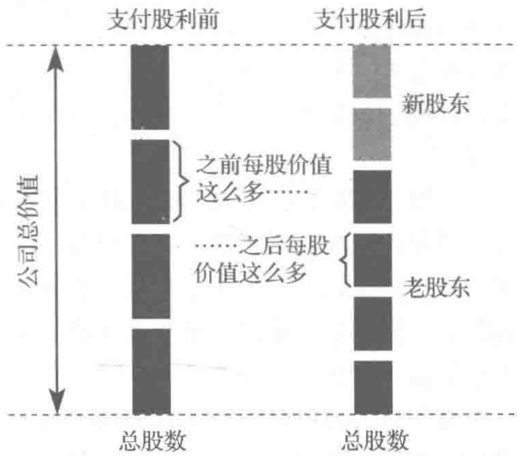


图16-4 公司支付了三分之一的价值作为股利，出售新股来募集资金。向新股东的价值转移等于支付的股利。公司价值保持不变

对老股东来说，他们得到额外的现金股利和被抵消的资本损失，这有什么不同吗？如果这是股东得到现金的唯一方式，可能确实会有不同。但是，存在有效的资本市场，他们可以出售股票得到现金。老股东想变现，可以让公司支付更多股利，或者出售部分股票。任何一种情况下，价值都从老股东向新股东转移。唯一的区别是前一种情况下，价值转移是由公司每一股股票的价值稀释所致；而在后一种情况下，价值转移是老股东所持股票数量减少所致。两种情况的比较如图16-5所示。

因为股东不必通过股利得到现金，所以他们不会为股利高的公司支付更高的价格。因此，公司根本不应该担心股利过低或不支付股利的问题。

当然，这一结论忽略了税收、发行成本和各种其他复杂情况。我们很快会讨论这些问题。在我们的论证中，真正重要的假设是新股以合理的价格出售。公司以1百万美元出售的股票必须值1百万美元。也就是说，我们假设资本市场有效。

⊖ 我们之前看到，理性半导体公司的回购政策使股利每年增长5%（$g=0.05$）。现在，定期出售股票的影响是股利每年下降10%（$g=-0.10$），因此股价等于2.0/(0.10+0.10)=10美元，价值不变。

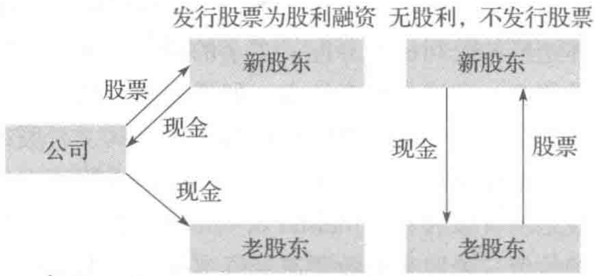


图 16-5 公司原始股东募集现金的两种方式。在任一情况下，老股东所收到的现金都被老股东所拥有的公司价值的下降所抵消。公司支付股利，每股价值都减少，因为不得不发行更多的股票来支持公司的资产。老股东卖出部分股票，每股价值不变，只是老股东所拥有的股份减少

16.4 右派

MM 认为股利政策无关，因为它不影响股东价值。MM 并没有认为股利应该是随机的或不稳定的。例如，股利会随公司的生命周期而变化。年轻的成长性公司为了使投资现金流最大，分红很少或不分红。随着公司逐渐成熟，NPV 为正的投资机会更难遇到，成长变慢，现金可以分配给股东。到了老年期，有盈利的增长机会消失，股利变得慷慨很多。

当然，MM 假设资本市场绝对完美和有效。在 MM 的世界中，每个人都进行理性优化。股利政策的右派指出，真实世界的不完美使高股利支付率比低股利支付率要好。例如，高股利股票存在自然追随者。有些金融机构受到法律限制，不能投资缺少股利记录的股票。信托基金和捐赠基金喜欢高股利股票，因为股利视为可消费的“收入”，而资本利得是“增加的本金”。

也有自然的目标投资者，例如老年人，他们将股票作为稳定的现金来源。[1]原则上，现金完全可以很容易地来自不付股利的股票，投资者只要不时地卖掉拥有的小部分股票就可以了。但是，每个季度公司寄送一张支票比股东自己每三个月出售一股股票要更简单、成本更低。定期股利使很多股东免于承担交易成本和减少相当多的麻烦。

我们喜欢定期收到股利，而不是出售少量股票，有些观察者用行为心理学来解释这个现象。[2]他们指出，我们容易受到诱惑。有些人可能渴望吃肥腻的食品，其他人可能渴望喝某种饮料。我们设法用意志力来控制这些强烈的愿望，是一种痛苦的挣扎。相反，为自己设定一些简单的规则就容易多了（“不要再吃巧克力，”或“只在就餐时才喝啤酒”）。同样，我们会欢迎自律，约束自己只消费股利收入，从而回避“应该动用多少资本”这样有难度的决策。

显然，有些目标投资者喜欢有定期稳定的现金股利的股票。这些投资者可能愿意多付钱购买支付更多现金股利的公司的股票。但是，他们必须要付更多的钱吗？公司可以

---

[1] 例如，见 J. R. Graham and A. Kumar, “Do Dividend Clienteles Exist? Evidence on Dividend Preferences of Retail Investors,” *Journal of Finance* 61 (June 2006), pp. 1305-1336 以及 M. Baker, S. Nagel, and J. Wurgler, “The Effect of Dividends on Consumption,” *Brookings Papers on Economic Activity* (2007), pp. 277-291.

[2] 见 H. Shefrin and M. Statman, “Explaining Investor Preference for Cash Dividends,” *Journal of Financial Economics* 13 (June 1984), pp. 253-282.

根据需求自由地调整股利的供给。如果公司只要将回购变成现金股利就能提高股价，它们一定已经这么做了。喜欢现金股利的投资者已经有很多支付股利的股票的选择了。如果这样的股票的供给足以满足那些投资者，那么其他公司没有动力再从回购变成现金股利。如果这真的是最后的结果，中间派就赢了，虽然右派正确地识别了喜欢现金股利的目标投资者。

股利政策、投资政策和管理层激励

也许支持右派立场最有说服力的观点是，支付现金给投资者防止管理者滥用或浪费资金。㊀假设公司有大量自由现金流，但盈利的投资机会很少。股东不太信任管理者会明智地利用留存收益，担心资金被再投资于建造更大的帝国，而不是更有盈利能力的帝国。这时，投资者会要求更高的股利，不是因为这些股利对他们更有价值，而是因为他们鼓励更小心的、价值导向的投资策略。

"现金牛"公司不太愿意分配现金，而其管理者知道，如果投资者感觉到现金将被浪费掉，股价很可能下降。特别是对拥有有价值的股票期权的高管来说，股价下跌的威胁提供了分配多余现金非常好的激励。

成熟公司慷慨分配的意愿说明，在美国和其他发达国家，公司治理是起作用的。但是在很多新兴经济体，公司治理不那么有效，管理者和股东的利益不总是一致的。公司治理弱，股利支付率就比较低。

16.5 税收和激进的左派

左派的股利信条很简单：只要股利的税负比资本利得重，公司就应该支付它们能够应付的最低水平的股利。可用现金应该用来回购股票。

用这种方式转换分配政策，公司将股利变成资本利得。如果金融炼金术导致更低的税率，就应该受到任何纳税投资者的欢迎。这就是左派支持回购而不是股利的基本观点。

毫无疑问，股利的税收有影响。但是，左派们很快遇到两个问题。第一，如果他们是正确的，为什么公司支付现金股利？如果要分配现金，只要公司有纳税人股东，回购应该总是最好的渠道。㊁第二，现在现金股利和资本利得的税率都是23.8%，税率的差别没有了。㊂但是，即使在这样低利率的条件下，资本利得仍有一些税收优势。股利需要立即纳税，而资本利得可以延迟到股票售出盈利实现之时再纳税。投资者等待出售股

㊀ 见 F. Easterbrook，"Two Agency Cost Explanations of Dividends，" *American Economic Review* 74(1984)，pp. 650-659。特别地，见 M. Jensen，"Agency Costs of Free Cash Flow，Corporate Finance，and Takeovers，" *American Economic Review* 76(May 1986)，pp. 323-329。

㊁ 取消股利而进行定期回购的公司会发现，美国国税局（Internal Revenue Service）认为回购实际上就是股利，并相应收税。但是，在现实中这种税收风险只对私人公司有威胁。尽管如此，大公司不经常宣布，它们为了帮助投资者节约股利的纳税而回购股票。它们会说，"我们的股票是好的投资"或者"我们想要股票来为未来可能的并购融资"。你对这些理论怎么看？

㊂ 对最高纳税等级的投资者而言，该税率包括20%的基本税率和3.8%的净投资收入附加税。

票的时间越长，他们的税收责任的现值就越低。[一]

对很多金融机构来说，股利和资本利得的区别不重要，很多机构都是免税的。例如，养老金不需要纳税。养老金持有53亿美元[二]普通股，因此它们对美国股票市场的影响是巨大的。公司因为税收原因会喜欢现金股利，它们的股利收入的30%要纳公司所得税，因此有效税率为30%的35%（边际公司税率），即10.5%。但是，对所有已实现的资本利得，公司要支付35%的税。

尽管如此，低股利派坚持市场应该奖励那些低股利公司。他们断言，支付股利的公司必须时不时地发行新股，是正在犯严重的错误。这些公司发行股票本质上是为股利融资，应该将股利削减到不需要发行股票的程度。这不仅为股东节约纳税，还避免了股票发行的交易成本。[三]

16.5.1 股利和税收：实证证据

很难否认税收对投资者的重要性。在债券市场中能够看到这一点。市政债券的利息不需要纳税，因此市政债券的税前收益率常常比较低。联邦政府债券的利息是纳税的，因此这些债券的税前收益率高一些。债券投资者进入股票市场，却忘记了税的问题，貌似不太可能。

有些证据说明，在过去，税收确实影响了美国投资者对股票的选择。[四]税负轻的机构投资者倾向于投资股利收益率高的股票，而零售投资者偏好股利收益率低的股票。另外，在一定程度上，高收入个人对低股利收益率股票的偏好更明显。然而，税收似乎只是这些投资者次要考虑的问题，并没有妨碍高纳税等级的个人大量持有支付股利的股票。

如果投资者关心税收，我们还期望看到，股利的税收惩罚高，公司对增加股利会再三考虑。只有五分之一的美国财务经理印证，公司在进行股利决策时会将投资者的税收作为重要的影响因素。另一方面，公司有时对投资者纳税方式的重大变化做出反应。例如，1987年澳大利亚进行了税收改革，取消了对澳大利亚投资者的股利的税收惩罚，公司变得更愿意增加股利。[五]

如果税收的考虑很重要，我们会希望发现一种历史趋势，就是高股利股票价格比较低，因此收益率更高。遗憾的是，很难测量这种效应。例如，假设A股票价格为100美元，预期支付5美元的股利，因此预期股利收益率为5/100＝5%。现在，公司宣布盈利丰厚，股利为10美元。这样事后来看，A股票的实际股利收益率为10/100＝10%。如

[一] 证券出售，出售价格和购买价格（即基础）之间的差额即要纳的资本利得税。2009年购买价格为20美元（基础）的股票，2014年以30美元出售，每股的资本利得为10美元，在23.8%的税率下要纳税2.38美元。

假如延迟到2015年出售。如果利率为5%，从2014年来看，税的现值下降为2.38/1.05＝2.27，有效资本利得税为22.7%。出售的时间越长，有效税率越低。

如果在出售以前投资者去世了，有效税率就是0，因为根据目前美国的遗产税法，其继承人能够"提升"基础而不会产生纳税的收入。假如投资者去世时股价仍为30美元，其继承人出售股票得到30美元，不需要纳税，因为可以将基础提升到30美元。但是，投资者的股票需要交纳遗产税。

[二] 怀疑原文有误，疑为5.3万亿美元。——译者注

[三] 这些成本很重要，参考第15章，特别是图15-5。

[四] 例如，见Y. Grinstein and A. Kumar, "Do Dividend Clienteles Exist? Evidence on Dividend Preferences of Retail Investors," *Journal of Finance* 61(June 2006), pp. 1305-1336.

[五] K. Pattenden and G. Twite, "Taxes and Dividend Policy under Alternative Tax Regimes," *Journal of Corporate Finance* 14(2008), pp. 1-16.

果盈利的意外增长导致A的股价上升，我们将观察到高的实际股利收益率伴随着高的实际收益率。但是，这没有告诉我们是否高的预期股利收益率伴随着高的预期收益率。要度量股利政策的效应，我们需要估计投资者预期的股利。

没人确定的另一个问题是，高股利收益率的意思是什么。例如，公用事业股票通常股利收益率比较高。但是，它们全年的股利收益率高，还是支付股利的那个月份或那天的股利收益率高？也许一年的大部分时候，它们的股利收益率都是零，是高纳税个人所持有的完美投资。㊀当然，高纳税投资者不想在支付股利的那天持有股票，而他们可以将股票暂时卖给证券交易商。交易商对股利和资本利率的纳税是一样的，因此在支付股利的时期持有股票不应该要求额外收益。如果股东在支付股利的时期可以互相自由地转移股票，我们不应该观察到任何税收效应。

许多研究者试图研究这些问题，度量投资高股利收益率股票是否要求更高的收益率。他们的发现给“股利不好”派带来的安慰非常有限，因为大多数的研究者认为高股利收益率股票提供了高收益率。而大部分研究都追溯到了股利和资本利得存在巨大税收差别的时期。另外，不同的研究估计的税率差别也非常大。例如，里森博格和拉马斯瓦米的结论是，投资者对股票的估值，就好像股利吸引了额外14%～23%的税率。而米勒和斯科尔斯采用不同的方法，得到的结果是税率差别只有可以忽略的4%。㊁

16.5.2 其他税收体系

在美国，股东的收益被双重征税。在公司层面上被征税一次（公司税），在股东手里又征税一次（个人所得税或资本利得税）。这种双重纳税如表16-1所示，该表显示了公司所有的收入都分红时股东的税后收益。我们假设公司税前利润为每股100美元，然后支付公司税 $0.35 \times 100 = 35$ 美元，这样每股股利65美元，需要第二次纳税。例如，股东的税率为23.8%，这些股利需要纳税 $0.238 \times 65 = 15.47$ 美元。只有免税的养老金或捐赠基金会得到全部65美元。

表16-1 在美国，股东收益被双重征税。这个例子假设所有的公司税后收入都用于向个人所得税最高等级的投资者支付现金股利（数字单位为每股美元）

经营收入	100		
公司税（35%）	35	←	公司税
税后收入（支付股利）	65		
投资者的个人所得税	15.47	←	个人的第二次纳税
投资者净收入	49.53		

当然，在非常不同的税收体系下的公司，都会定期支付股利。在一些国家，比如澳大利亚和新西兰，股东的收益不会被双重征税。例如，在澳大利亚，股东要对股利纳税，但可以扣除公司就这部分股利已经缴纳过的公司税。这就是*归原税制*（imputation tax system）。表16-2说明了归原税制的原理。假设一家澳大利亚公司税前利润为每股

㊀ 假设一年有250个交易日。考虑一只股票按季度支付股利。我们可以说这只股票在4天里提供了高股息率，而在剩下的246天里股息率都是0。

㊁ 见R. H. Litzenberger and K. Ramaswamy, "The Effects of Dividends on Common Stock Prices: Tax Effects for Information Effects," *Journal of Finance* 37(May 19820, pp. 429-443 和 M. H. Miller and M. Scholes, "Dividends and Taxes: Some Empirical Evidence," *Journal of Political Economy* 90(1982), pp. 1118-1141。默顿·米勒对实证文献进行了全面的综述，见"Behavioral Rationality in Finance: The Case of Dividends," *Journal of Business* 59(October 1986), pp. S451-S468。

100 澳元，支付了 30% 的公司所得税后，净利润为每股 70 澳元。现在公司宣布支付净股利每股 70 澳元并给每位股东寄送相应金额的支票。跟股利相伴随的是抵税额（tax credit），等于公司已经以股东名义支付的 30 澳元。这样股东就好像收到了总的股利 70 + 30 = 100 澳元，并且已经纳税 30 澳元。如果股东的税率是 30%，就不需要再缴税，股东留下净股利 70 澳元。如果股东要按照最高的个人所得税税率 47% 纳税，那么就要再缴纳 17 澳元的税。如果税率是 15%（这是澳大利亚养老金适用的税率），那么股东得到退还的 30 - 15 = 15 澳元。[㊀]

表 16-2 在归原税制下，例如在澳大利亚，股东收到公司已经支付的公司税作为抵税额（数字单位为每股澳元）

	投资者支付的收入税的税率		
	15%	30%	47%
经营收入	100	100	100
公司税（$T_C=0.30$）	30	30	30
税后收入	70	70	70
股利总计	100	100	100
所得税	15	30	47
公司支付的抵税额	-30	-30	-30
股东应交税款	-15	0	17
股东得到的现金	85	70	53

在归原税制下，百万富翁被迫要交更多的股利个人所得税。如果这比他们缴纳的资本利得税高的话，他们更喜欢公司不分配利润；如果是相反，他们更喜欢股利。[㊁]税率低的投资者毫不怀疑这一点。如果公司支付股利，这些投资者收到美国国税局的退款支票，因此他们也喜欢高股利。

再次考察表 16-2，思考如果公司税率是零会怎样。税率为 15% 的股东仍得到 85 澳元，而税率为 47% 的股东得到 53 澳元。这样，在归原税制下，公司将所有的盈利都支付股利时，只有一次征税，就是对股东的征税。美国国税局从公司收税，然后再从股东这里收取应该多缴纳的税，或者返还多征的部分。[㊂]

16.5.3 税收和股利：总结

税收非常重要，但不是股利政策的全部故事。20 世纪 60 年代和 70 年代，很多公司慷慨地支付股利，当时美国股利的税率比现在要高得多。从股利到回购的加速转变发生在 21 世纪前 10 年，此时股利和资本利得的税率都低于历史水平。很多国家，比如澳大利亚，实行了归原税制，取消了对股利的双重税收，公司的分配也向回购转变。

尽管如此，回购在美国和其他发达国家迅速发展，税收优势是一个原因，这样说似乎还是很安全的。

但是金融市场明显存在股利政策多元化的空间。小一些的成长性公司将所有的盈利用于再投资，根本不分红。有的公司完全通过回购来分红，有的偶尔分红，有的定期分

㊀ 在澳大利亚，股东得到的抵税额是公司以股东的名义缴纳的所有公司税。在其他国家，抵税额小于公司税。你可以认为这些国家的税制介于澳大利亚和美国的税制之间。

㊁ 就澳大利亚的情况而言，资本利得的税率与股利相同。但是，对持有时间超过 12 个月的证券，资本利得只有一半需要纳税。

㊂ 这只对作为股利支付的盈利是正确的。留存收益要按公司税率纳税。股东以资本利得的形式享受留存收益的好处。

红。有的公司既支付股利，也回购股票。很少有公司只采用现金股利的形式进行分配。有些历史证据证明，对高股利公司，投资者要求更高的预期收益率，但是证据不是那么强，也不足够新，使打算开始支付现金股利的公司打消念头。

16.6 股利政策和公司的生命周期

MM 认为股利政策不影响股东价值。股东价值由公司的投资政策决定，其中包括未来增长机会。融资政策，包括负债和股权的选择，也会影响价值，我们将在第 18 章讨论。

在 MM 的分析中，股利是剩余，是其他融资策略的副产品。公司应该做出投资和融资决策，然后将剩下的现金分配出去。因此，关于分配多少的决策应该随公司的生命周期而变化。

MM 假设世界是完美和理性的，本章中讨论的很多复杂情况实际上强化了股利的生命周期。我们来回顾一下生命周期的故事。[⊖]

年轻的成长性公司有大量盈利的投资机会。在这段时间内，保留和再投资所有的经营现金流是有效的。如果公司还要通过负债或发行新股来代替这些现金，为什么将现金支付给投资者呢？保留现金避免了发行证券的成本，也使股东的税负最小。投资者不担心过度投资会浪费现金，因为投资机会很好，管理者的薪酬与股价联系在一起。

随着公司日益成熟，相对于现金流，正 NPV 项目变得越来越稀缺。公司开始积累现金。现在，投资者开始担心过度投资或者过多的额外津贴。投资者向管理层施压，要求开始支付现金。管理层迟早会顺从，否则股价就会停滞。股利可以是股票回购，而启动定期的现金股利发出更强、更令人安心的财务约束信号。财务约束的承诺胜过股利的税收成本。（中间派认为，支付现金股利的税收成本并没有那么大，特别是近年来，美国股利和资本利得的个人所得税税率都比较低。）定期股利对有些类型的投资者有吸引力，例如依靠股利作为生活费用的退休人员。

随着公司进入老龄期，提倡支付越来越多的股利，可以是更高的现金股利，或者更大量的回购。有时候，股利是并购的结果。股东的所有权被买下，公司的新所有者通过出售资产和重组业务产生现金。我们在第 32 章讨论并购。

公司的生命周期并不总是可预测的。什么时候公司“成熟”、准备开始支付现金给股东，并不总是那么明显。以下三个问题可以帮助财务经理来决定这个时间点：

1. 进行了所有 NPV 为正的投资后，公司开始产生正的自由现金流了吗？正的自由现金流有可能持续吗？

2. 公司的负债率稳健吗？

3. 公司持有的现金足以缓冲意料之外的衰退和足以作为意外机会的储备吗？

如果这三个问题的答案都是肯定的，那么自由现金流就是多余的，建议支付出去。

2012 年 3 月，苹果公司对这个问题的回答都是“是”。是的，它仍然继续以每年 300 亿美元的速度累积现金。是的，因为它根本没有负债。是的，因为没有想象得到的投资或并购能够吸收它过多的现金。

有些批评者认为，苹果公司应该分配现金，因为这些现金每年的利率不足 1%。这

⊖ 这里，我们所遵循的生命周期理论出自 H. DeAngelo, and D. Skinner, “Corporate Payout Policy,” *Foundations and Trends in Finance* 3(2008), pp. 95-187。

个观点是个伪命题，因为股东也没有更好的机会。安全利率是非常低的，无论是苹果公司还是投资者都无能为力。

也要注意进一步的两点。首先，苹果公司没有只是启动现金股利，它宣布了支付现金股利和回购的混合方案。这种两部分股利策略现在是成熟大公司的标准股利策略。其次，苹果公司启动回购不是因为它的股票被低估了，而是因为它有多余的现金。你会听到有批评者宣称，公司应该在盈利令人失望的坏日子里回购股票，而在盈利很高的好日子里忍住不要回购股票。有时候，管理者认为公司的股票被投资者低估，因此触发回购，这是事实。但是，回购是分配多余现金给投资者的基本工具。盈利很高，才会有更多的多余现金，回购会增多，这一点儿都不奇怪。

金融实践 苹果公司承诺股利和回购

图16-6显示，在过去十年中，苹果公司拥有的现金和可交易证券的规模一直在增长。到2012年年初，公司已经积累了大约1 000亿美元的现金和长期证券。史蒂夫·乔布斯，苹果爆炸式增长的设计师，一直喜欢为投资或可能的并购保存“战争基金”。乔布斯的财政保守主义似乎很古怪，当时苹果公司预测2012年的收入超过400亿美元。但是乔布斯可能不会忘记苹果公司那些艰难的日子：1997年乔布斯接管苹果时，公司几乎快破产了。苹果在20世纪90年代早期支付过现金股利，但是随着现金储备的减少，1995年被迫停止。

2011年10月乔布斯去世后，投资者要求支付股利的压力逐渐增大。“他们的现金多得荒唐，”芝加哥大学布斯商学院的会计学教授道格拉斯·斯金纳说，“没有苹果公司可以做的并购需要这么多现金。”

2012年3月19日，苹果公司宣布支付季度股利每股2.65美元，并且回购100亿美元的股票。它预计在未来三年内支付股利450亿美元。公告日收盘，苹果的股价上涨了15.53美元，达到601美元。苹果的股利收益率从零变为（2.65×4）/601＝1.8%。

苹果公司的股利足够慷慨吗？分析师们的观点很不同。“一个相当普通的现金回报计划”（A. M. 萨克纳西，伯恩斯坦研究）；“这次分配不是太微不足道，另一方面，也不是那么大，传递的信号是增长前景并不是他们想的那样”（大卫·A. 罗尔夫，韦奇伍德合伙人）；比尔·崔（詹妮·蒙哥马利·斯科特）认为，收入导向的共同基金现在会更安心地持有苹果股票。

资料来源：N. Wingfield, “Flush with Cash, Apple Declares a Dividend and Buyback,” *The New York Times*, March 20, 2012, pp. B1, B9.

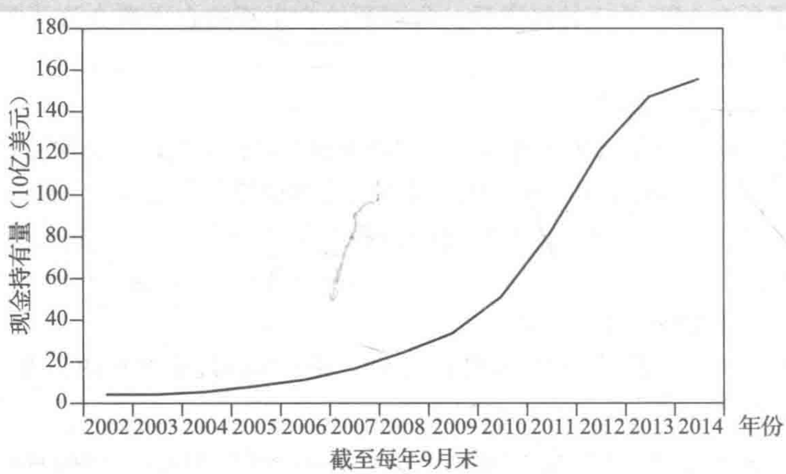


图16-6 2002～2014年苹果公司持有的现金和可交易证券的增长

股利和公司治理

本章的大部分篇幅都在讨论公司治理良好的发达国家上市公司的股利政策。在公司更不透明、治理不那么有效的国家，股利能够发挥更重要的作用。

在一些国家，你不能信任公司提供的财务信息。对保密的爱好和建造多层次公司组织的倾向产生的盈利数字，值得怀疑，有时甚至毫无意义。由于创造性会计，美国有些公司的状况也好不了多少，尽管2002年《萨班斯—奥克斯利法案》通过以来会计准则变严格了。

治理弱、公司不透明，投资者如何区分好公司和差公司呢？一个线索就是股利。投资者不了解管理者的想法，但他们可以看管理者的行动。他们知道，公司报告的盈利很好，支付了很大一部分盈利作为股利，公司就是说到做到了。因此，我们可以理解，为什么投资者对报告的盈利表示怀疑，除非这些盈利受到一贯的股利政策的支持。

当然，公司虚报利润、拼凑现金来分红，短期内会欺骗投资者。但是，很难长期欺骗，因为不盈利的公司将没有现金来分红。如果公司支付高股利或承诺大量回购股票，却不能产生足够的现金流，公司最终不得不寻求增加负债或股权融资。新融资的要求将向投资者泄露管理者的把戏。

对发展中国家股利政策有两个方面的启发。一方面，公司治理弱、公司财务报表不透明，对股东价值做出承诺的管理者有很强的激励支付现金。股利使公司报告的盈利更可信。另一方面，弱的公司治理也可能弱化管理者对股东的承诺。这种情况下，他们会分配更少，而更多地为他们自己的利益利用现金。事实证明，治理弱的国家，股利支付率平均更低。[⊖]

本章总结

公司的股利政策回答两个问题。首先，公司应该分配多少现金给股东？其次，应该以现金股利还是回购股票的方式分配现金？

对第一个问题的答案通常是“零”。年轻一些的公司有盈利的成长机会，不分配现金，很少回购股票。它们尽量多地用内部产生的现金流为投资融资。但是，随着它们的成熟，成长机会渐渐消失，多余的现金积累起来。然后，投资者要求分红，因为他们担心有太多闲置现金管理者会过度投资。

满足这三条标准，现金就是多余的：

1. 自由现金流确实为正。回忆一下，自由现金流是营运现金流中公司进行了所有NPV为正的投资后剩下的部分。

2. 公司的负债水平稳健可控。否则自由现金流用来偿还负债更好。

3. 公司有足够的现金储备或未用的负债能力，来应对意外的投资机会或挫折。

有多余现金的公司可能从回购股票开始分配现金。回购比现金股利更灵活。公司一旦宣布定期支付现金股利，投资者希望股利将继续，除非公司遭遇严重的财务问题。因此，财务经理不启动或增加现金股利，除非他们自信股利可以维持。启动股利或增加股利的公告常常引起股价上涨，因为公告是管理者信心的信号。这就是股利的信息含量。

成熟的盈利公司定期支付现金股利。但是，大部分支付现金股利的公司也回购股

⊖ 见 R. LaPorta, F. Lopez de Silanes, A. Shleifer, and R. W. Vishny, “Agency Problems and Dividend Policy around the World,” *Journal of Finance* 55(February 2000), pp. 1-24。

票。如果我们生活在理想的简单完美的世界中，现金股利和股票回购的选择对市场价值没有影响。例如，公司的股利政策从回购转换为现金股利，股东得到的额外现金刚好被股价的下降所抵消。

最明显和严重的市场不完美是股利和资本利得税务处理的差别。美国的股利的税率在过去比资本利得的税率高，到 2014 年，股利和资本利得的税率都是 23.8%，尽管资本利得的有效税率要低一些，因为股票卖出时才支付税款。因此，税收对回购有利。

但是，税收无法单独解释股利政策。例如，20 世纪 60 年代、70 年代以及 80 年代初期，公司支付了大量现金股利，而当时最高的股利所得税税率是 70% 或更高。

当然，有些投资者（如寡妇和孤儿）可能依靠定期的现金股利。但是，股利的供给应该扩大到足以满足这部分目标客户，如果股利的供给已经满足了需求，那么没有公司通过支付股利就可以简单地增加其市场价值。（股利公告对投资者是好消息，但这个消息迟早会通过其他渠道散布出来。）

很难武断地对股利政策下结论。但是，记住，如果投资和资本结构决策不变，那么关于股利政策的争论主要是关于资金从一个口袋到另一个口袋的洗牌。除非伴随这些洗牌产生严重的税收后果，否则公司价值不可能受到股利还是回购选择的太大影响。短期的选择是战术性的，更长期的股利政策依赖于公司从初创、成长到盈利成熟的生命周期。

似乎投资者对股利的兴趣主要是因为他们从股利决策中读到的信息。投资者还推动成功公司支付现金。承诺定期支付现金股利是财务约束的一个特别有效的信号。

扩展阅读

股利政策文献的全面综述，见：

F. Allen and R. Michaely, "Payout Policy," in G. Constantinides, M. Harris, and R. Stulz, (eds.), *Handbook of the Economics of Finance: Corporate Finance* (Amsterdam: North-Holland, 2003).

H. DeAngelo, L. DeAngelo, and D. Skinner, "Corporate Payout Policy," *Foundations and Trends in Finance* 3(2008), pp. 95-287.

J. Farre-Mensa, R. Michaely, and M. Schmalz, "Payout Policy," in A. Lo and R. Merton (eds.), *Annual Review of Financial Economics* 6(December 2014), pp. 75-134.

管理者对股利决策的态度的一个调查，见：

1. Kalay and M. Lemmon, "Payout Policy," in B. E. Eckbo (ed.), *Handbook of Empirical Corporate Finance* (Amsterdam: Elsevier/North-Holland, 2007), Chapter 10.

A. Brav, J. R. Graham, C. R. Harvey, and R. Michaely, "Payout Policy in the 21st Century," *Journal of Financial Economics* 77 (September 2005), pp. 483-527.

练习题

基础题

1. **股利** 2014 年，安特吉公司支付定期季度股利每股 0.83 美元。
   a. 将以下日期连线匹配：
      (A1) 7 月 25 日，星期五
      (B1) 登记日
      (A2) 8 月 11 日，星期一
      (B2) 支付日
      (A3) 8 月 12 日，星期二
      (B3) 除息日
      (A4) 8 月 14 日，星期四
      (B4) 最后一个带息日
      (A5) 9 月 2 日，星期二
      (B5) 公告日

b. 其中的某一天，股价下跌了约0.83美元，是哪一天？为什么？

c. 2014年8月安特吉股价大约是71美元，股利收益率是多少？

d. 2014年安特吉的预测盈利为每股5.90美元，股利支付率是多少？

e. 假设安特吉支付的股利收益率为10%，股价会怎样？

2. **股利政策** 下面是典型公司股利政策的几个“事实”，哪些正确？哪些错误？

a. 公司在决定每年的股利时，先考察一下它们的资本支出需要，然后将剩余的现金分配出去；

b. 管理者和投资者似乎关心股利变化胜过股利水平；

c. 公司一两年间盈利意外比较高的时候，管理者常常暂时提高股利；

d. 公司进行重大股票回购，常常通过相应减少现金股利来融资。

3. **股利** 海岸盐业公司有多余的现金。其CFO决定发起定期股利计划，每股季度股利1美元，即每年4美元。股利宣布后股价上涨到90美元。

a. 股价为什么上涨？

b. 股票除息后，价格如何变化？

4. **回购** 再看一下问题3。假设CFO宣布以每股4美元回购股票，而不是支付现金股利。

a. 回购宣布后，股价如何变化？你会期望股价上涨到90美元吗？简单解释。

b. 假设公告后立即进行回购，回购会导致股价额外上涨吗？

5. **股利和股票价格** 回到理性半导体公司的第一张资产负债表。现在假设公司赢了一场官司，得到了1百万美元现金，市场价值也升高了这么多。公司决定分红每股2美元而不是1美元。解释以下情况下公司的股价会如何变化：（a）以现金股利的形式分红；（b）进行股票回购。

6. **股利和股票价格** 再次回到理性半导体公司的第一张资产负债表。假设公司没有赢得官司（见问题5），只有1百万美元是多余的。而公司决定支付现金股利每股2美元。如果公司保持负债和投资策略不变，公司应该如何为每股2美元的股利融资？股价会如何？

7. **股利和股东** 胆小先生很仰慕沃伦·巴菲特，相信伯克希尔-哈撒韦公司是好投资。他想投资100 000美元，但有些犹豫，因为克希尔·哈撒韦公司从来没有支付过股利。他每年需要5 000美元现金来维持生活。胆小先生应该怎么做？（注意克希尔·哈撒韦公司的A级股票价格超过每股100 000美元，而B级股票价格则低得多。）

8. **股利和估值** Surf & Turf酒店是一家成熟公司，但不支付股利。预测明年的盈利为56百万美元，发行在外的股票有10百万股。传统上，公司用盈利的50%来回购股票，剩下的进行再投资。有了再投资，公司产生稳定的盈利增长，每年5%，假设股权成本为12%。

a. 利用第4章的固定增长DCF模型，计算Surf & Turf当前的股价。（提示：选择容易的方法，估计总市值。）

b. 现在，Surf & Turf的CFO宣布从回购转向定期现金股利。明年的股利为每股2.80美元。CFO向投资者保证，公司将继续分配盈利的50%，再投资50%。未来所有的分配都作为股利。Surf & Turf的股价将变为什么？为什么？

9. **股利和股价** 有类投资者喜欢支付股利的股票，因为股利提供定期、方便的收入来源。相对于不支付股利而回购股票的公司的股票来说，这些支付股利的股票的价格，会因这些投资者的需求价格上涨吗？为什么？

10. **股利和税收** 以下美国投资者，哪些因为税收的原因更喜欢通过回购而不是股利来分配现金的公司？哪些不关心？

a. 养老金；

b. 个人所得税税率在最高等级的个人投资者；

c. 公司；

d. 慈善捐赠基金或大学捐赠基金。

11. **股利政策** Halfshell 海鲜盈利状况依然很不错，但增长变缓。其 CFO 应该如何决定何时启动向股东的分红计划？CFO 应该回答什么问题？

进阶题

12. **股利和回购** 访问苹果公司的网站，或访问 Yahoo! Finance 这样的金融网站。

a. 苹果公司的股利从开始的季度股利每股 2.65 美元增长了吗？

b. 最近一次股利的公告日是哪天？

c. 苹果公司的上一次除息日是哪一天？

d. 除息日的股价有何变化？什么时候支付了股利？

e. 苹果公司的股利收益率是多少？

f. 查找苹果公司明年的预测 EPS，股利支付率是多少？

g. 苹果公司明年计划花费多少资金进行股票回购？总的股利支付率（股利加回购）是多少？

13. **股利政策** 投资者和财务经理更关注现金股利的变化而不是现金股利的水平。为什么？

14. **股利的信息含量** “股利的信息含量”的意思是什么？请解释。

15. **股利的信息含量** 股利增加传递的好消息，意思是说公司仅仅通过支付现金股利就能够提高长期股价吗？请解释。

16. **股利政策** MM 坚持，分析股利政策应该保持负债和投资政策不变，为什么？请解释。

17. **股利和价值** Little Oil 公司发行在外的股票有 1 百万股，总市值为 20 百万美元。预期公司明年支付 1 百万美元股利，之后股利将以每年 5% 的速度永续增长。因此，第二年的股利为 1.05 百万美元，第三年为 1.1025 百万美元，以此类推。但是，公司听说股价由股利决定，因此宣布明年的股利增加到 2 百万美元，多出来的那部分现金在支付股利后立即发行股票来筹集。之后，每年支付的股利跟之前预测的一样，即第二年 1.05 百万美元，之后每年按照 5% 的速度增长。

a. 第一年新股的发行价格是多少？

b. 公司需要发行多少股新股？

c. 这些新股的预期股利是多少？第一年以后老股东得到的股利是多少？

d. 说明现有股东得到的现金流的现值仍然是 20 百万美元。

18. **股利和价值** 在 16.3 节中，我们阐述过，MM 证明股利无关时，假设以合理的价格发行新股。回到问题 17，假设第一年发行新股的价格为每股 10 美元，说明谁赚了、谁亏了。股利政策仍然无关吗？为什么？

19. **股利和估值** 再次回到问题 17。公司每年都支付 5 百万美元股利，不增加也不减少，公司的价值是多少？剩余的现金流用来回购股票。假设公司的自由现金流的增长率为 5%，与问题 17 相同。

20. **股利与回购** House of Haddock 发行在外的股票有 5 000 股，股价为 140 美元。公司预期明年支付每股 20 美元的股利，之后预期以年 5% 的增长率永续增长。现在，公司总裁乔治·米莱宣布了一个意外消息，他说公司从此以后一半现金支付股利，另一半用来回购股票。回购的股票没资格享受股利。

a. 这个消息公布前和公布后，公司的总价值分别是多少？每股的价值是多少？

b. 对计划继续持有股票、不会将股票卖回给公司的股东来说，预期每股股利现金流是怎样的？对每股现金流进行贴现，检查你所估计的股票价值是否正确。

21. **股利与回购** House of Herring 公司的主要财务指标如下：

2018 年每股盈利	5.50 美元
发行在外的股票数量	40 百万美元
目标股利支付率	50%
计划每股股利	2.75 美元
2018 年年底股价	130 美元

公司计划在2019年1月支付所有的股利。2017年免除所有的公司所得税和个人所得税。

a. 其他相同，在计划的股利支付之后，公司的股价将变为多少？

b. 假设公司取消了股利，宣布用节省下来的资金回购股票。公告日股票价格发生怎样的变化？假设投资者从公告中无法获得任何公司前景的信息。公司需要回购多少股票？

c. 假设公司将股利增加为每股5.50美元，发行新股来筹集所需的现金。股票带息价和除息价分别是多少？需要发行多少股票？再次假设投资者从公告中无法获得任何公司前景的信息。

22. **股利和股东** 对以下评论做出评价："我可以出售股票得到所需现金，这说得很好，但是却意味着在市场的最低点出售股票。如果公司定期支付股利，投资者则可以避免该风险。"

23. **股利和股票价格** Hors d' Age奶酪工厂在过去十年间每年都在支付定期股利每股4美元。公司将所有盈利都用于支付股利，预期不再增长。公司有100 000股股票，股价为每股80美元。公司手头有足够的现金支付明年的年度股利。

假设从第一年开始，公司决定将现金股利减少为零，宣布将回购股票。

a. 股票价格立即会发生怎样的反应？忽略税收，假设回购不传递任何关于经营盈利能力或经营风险的信息。

b. 公司需要回购多少股票？

c. 预测和比较老股利政策和新股利政策下的未来股价，至少做第1～第3年的。

24. **回购** 《洛杉矶时报》关于股票回购的文章这样写道："越来越多的公司发现，现在能做的最好的投资就是投资自己。"讨论一下这个观点。回购的愿望受到公司前景和股价的怎样的影响？

25. **股利和资本成本** 简要评论以下的说法：

a. "不像美国的公司，总是受到股东要求增加股利的压力，日本公司只支付盈利和很小一部分作为股利，资本成本更低。"

b. "不像新资本，需要一系列新的股利在支持，留存收益没有成本。"

c. "如果公司回购股票而不是支付股利，股票数量下降，每股盈利增加。因此，股票回购一定比支付股利更受偏爱。"

26. **股利和估值** 慷慨的股利和高市盈率正相关，这是否意味着支付现金股利提升股价，而不是回购股票提升股价？（提示：股利水平会告诉投资者关于长期盈利的信息吗？）

27. **回购和EPS** "很多公司利用股票回购提高每股盈利。例如，假设一家公司的情况如下：

净利润	10百万美元
回购前的股票数	1百万
每股盈利	10美元
市盈率	20%
股票价格	200美元

公司现在以每股200美元的价格回购200 000股股票，股票数量下降到800 000股，每股盈利提高到12.50美元。假设市盈率仍然是20，股价一定升高到250美元。"讨论一下。

28. **股利和税收** 中间派认为，股利政策无关紧要，因为为满足投资者的需求，股利高、中和低的股票供给已经进行了调整。喜欢高股利的投资者投资那些能给他们想要的股利的股票。想要资本利得的投资者看到有大量低股利股票可以选择。因此，高股利公司转换成低股利公司无利可图，反之亦是。

假设政府降低了股利的税率，而没有降低资本利得的税率。假设在税率变化之前，股利的供给与投资者的需求是匹配的。你期望税收的变化对美国公司支付的总现金股利有何影响？对高股利和低股利公司的比例的影响呢？在股利供给的调整完成后，股利政策仍然是不相关的吗？请解释。

挑战题

29. **股利政策和股利贴现模型** 考虑以下两种说法："股利政策无关"和"股价是预期未来股利的现值"（见第4章）。这听起来是矛盾的。设计本问题就是为了说明这两种说法是完全一致的。

查尔斯河矿业公司目前的股价是50美元。明年的每股盈利和每股股利分别是4美元和2美元。投资者预期永续增长率为每年8%。投资者要求的预期收益率 $r = 12\%$。

我们可以利用永续增长模型来计算股价：

$$P_0 = \frac{\text{DIV}}{r - g} = \frac{2}{0.12 - 0.08} = 50$$

假设公司宣布将变成100%的股利政策，发行股票来为增长融资。利用永续增长模型说明当前股价不变。

30. **股利和税收** 假设只有三类投资者，税率如下：

	个人	公司	机构
股利	50%	5%	0%
资本利得	15	35	0

个人投资者共投资股票800亿美元，公司投资100亿美元，剩下的被机构持有。所有的三类投资者都只追求税后收入最大化。

这些投资者都从以下三类股票中选择，股票的税前每股股利如下：

	低股利	中等股利	高股利
股利	5美元	5美元	30美元
资本利得	15	5	0

预期这些收益都是永续的。低股利股票的总市值为1 000亿美元，中等股利股票的价值为500亿美元，高股利股票为1 200亿美元。

a. 谁是决定股票价格的边际投资者？

b. 假设边际投资者要求12%的税后收益率。低、中等和高股利股票的价格分别是多少？

c. 计算每组投资者投资三类股票的税后收益率。

d. 每组投资者持有的三类股票的金额是多少？

第 17 章　负债策略重要吗

公司的基本资源是资产产生的一系列现金流。公司全部由普通股融资时，所有这些现金流都属于股东。公司发行负债和权益证券时，将这些现金流分割为两部分，相对安全的部分属于债权人，风险大一些的部分属于股东。

公司负债和股权融资的组合被称为**资本结构**（capital structure）。投资的部分或全部采用负债融资的公司在利用**财务杠杆**（financial leverage）。资本结构当然不只是"负债对股权"，存在很多不同"口味"的负债、至少两种"口味"的股权（普通股和优先股），还有债务和股权的混合体，比如可转换债券。公司可以发行数十种不同的证券，数不清的组合。公司试图找到使整体市场价值最大的特别组合。

这样的尝试有价值吗？我们必须考虑这种可能性，就是没有任何一种组合比其他组合更有吸引力。也许真正重要的决策是关于公司的资产的，资本结构的决策是次要的。

莫迪利亚尼和米勒（MM）指出，在完美资本市场中，股利政策不重要，他们还说明在完美资本市场中，融资决策也不重要。他们著名的"第一命题"认为，公司仅仅将现金流分割成不同的部分，并不改变公司总的价值：公司价值是由实物资产决定的，不是由如何融资决定的。因此，只要给定公司的投资决策，资本结构就是不相关的。

MM 第一命题使公司的投资决策与融资决策完全分开。它意味着任何公司都可以利用第 5 ~ 第 12章所讲述的资本预算方法，而不用担心资本支出的资金从哪里来。在这几章中，我们假设全股权融资，并没有真正考虑过融资问题。如果 MM 是正确的，这正好就是正确的方法。如果公司采用负债和股权的混合融资，总体的资本成本正好与全股权融资的股权成本相同。

实际上，融资决策是重要的，原因将在第 18 章和第 19 章讨论。但是本章将专门讨论 MM，因为他们的命题是所有资本结构理论应用的起点。如果不理解起点，将无法理解终点。例如，税后加权平均资本成本（WACC）出自经过税收调整后的 MM 第一命题。如果你不理解 MM，就无法理解 WACC。

MM 命题相当于在说"财务杠杆中没有魔法"。有人宣称看到了魔法，特别是看到负债激进的公司的股权平均收益率较高，如果你不理解 MM，你会深受这些人之害。这些准魔术师没有意识到，额外的负债产生额外的财务风险。MM 说明，额外的财务风险正好抵消了更高的收益率。

我们在第 18 章具体分析最可能的市场不完美带来的影响，包括税收、破产成本和财务困境、签署和执行负债债务合同的成本、不完美信息带来的影响以及负债对管理者激励的影响。我们在第 19 章说明这些不完美（特别是税收）对加权平均资本成本和公司价值的影响。

17.1 在无税的竞争经济中财务杠杆的影响

财务经理尽力找到对投资者总的吸引力最大的证券组合，也就是最大化公司市场价值的组合。在处理这个问题之前，我们应该核实一下，最大化公司证券总价值的策略是否也最大化股东财富。

D 和 *E* 分别表示 Wapshot 矿业公司发行在外的负债和股权的市场价值。Wapshot 有 1 000股股票，每股 50 美元。因此，

$$E = 1\,000 \times 50 = 50\,000 \text{ 美元}$$

Wapshot 还有借款 25 000 美元，因此公司所有发行在外的证券总的市场价值 *V* 等于：

$$V = D + E = 75\,000 \text{ 美元}$$

Wapshot 的股票被称为*杠杆股权*（levered equity）。公司的股东面临**财务杠杆**（financial leverage）或*举债经营*（gearing）的好处和成本。假设 Wapshot 继续增加杠杆，额外负债 10 000 美元，支付特别股利每股 10 美元。这种用负债代替股权资本的做法不影响公司的资产。

特别股利支付后，公司的股权价值是多少？我们有两个未知数 *E* 和 *V*：

老负债	25 000 美元	
新负债	10 000 美元	35 000 美元 = *D*
股权		? = *E*
公司价值		? = *V*

如果 *V* 跟之前一样是 75 000 美元，那么 *E* 必须是 $V - D = 75\,000 - 35\,000 = 40\,000$ 美元。股东遭受资本损失，刚好抵消 10 000 美元的特别股利。如果由于资本结构的变化，*V* 增加到比如说 80 000 美元，那么 $E = 45\,000$ 美元，股东赚了 5 000 美元。一般来说，资本结构的变化导致的 *V* 的增或减都属于公司股东。我们的结论是，最大化公司价值的策略也是对股东最好的策略。

这一结论依赖两个重要假设：首先，Wapshot 的股东不因股利政策而盈亏；其次，资本结构变化后，新老负债合计价值 35 000 美元。

股利政策可能相关，也可能不相关，但是没有必要再重复第 16 章。我们只需注意资产结构的变化有时迫使公司进行股利政策的重大决策。也许除了考虑增加财务杠杆带来的好处，也需要考虑 Wapshot 现金股利的成本或好处。

第二个假设，新老负债价值 35 000 美元，似乎无伤大雅。但是，这个假设可能是错的。新负债也许增加了老债券的风险。如果老债券的持有者不能要求更高的利率来补偿增加的风险，他们投资的价值就下降了。在这种情况下，尽管公司的总价值不变，但 Wapshot 的股东获利是以牺牲老债券持有者的利益为代价的。

但是，这个问题最好留给第 18 章。在本章中，我们假设任何新债的发行都不影响已有负债的市场价值。

17.1.1 进入 MM 的世界

让我们接受财务经理想找到最大化公司价值的证券的组合，如何做到这一点呢？MM 的答案是，财务经理应该停止担心：在完美的市场中，证券的任何组合都同样好。

公司价值不受资本结构选择的影响。[⊖]

下面你将看到这一点。想象两家公司经营收入相同，只是资本结构不同。U 公司没有杠杆，因此股权总价值 E_U 等于公司价值 V_U。L 公司有杠杆，因此其股票的价值等于公司价值减去负债的价值：$E_L = V_L - D_L$。

现在，想想你更喜欢投资哪一家公司。如果你不想承担太多风险，可以购买无杠杆的 U 公司的普通股。例如，如果你买 U 公司 1% 的股票，你的投资为 $0.01V_U$，你拥有公司 1% 的毛利：

投资额	收益金额
$0.01V_U$	0.01 × 利润

现在，跟另一个替代方案进行比较。投资 L 公司相同比例的负债和股权。你的投资和收益如下：

	投资额	收益金额
负债	$0.01D_L$	0.01 × 利息
股权	$0.01E_L$	0.01 × (利润 − 利息)
总计	$0.01(D_L + E_L) = 0.01\ V_L$	0.01 × 利润

两个投资策略提供了同样的收益：公司利润的 1%。一价定律告诉我们，在完善的市场中，提供同样收益的两项投资一定价格相同。因此，$0.01V_U$ 一定等于 $0.01\ V_L$：无杠杆公司的价值一定等于杠杆公司的价值。

假设你愿意承担更多一点儿的风险，决定购买杠杆公司股票的 1%，你的投资和收益如下：

投资额	收益金额
$0.01E_L = 0.01(V_L - D_L)$	0.01 ×（利润 − 利息）

同样，也有一个替代方案：你自己借款 $0.01\ D_L$，购买 1% 无杠杆公司的股票。这种情况下，该策略提供了 U 公司 1% 的利润，但你要偿还贷款的利息，等于 L 公司贷款利息的 1%。总的投资和净收益如下：

	投资额	收益金额
负债	$-0.01D_L$	−0.01 × 利息
股权	$0.01V_U$	0.01 × 利润
总计	$0.01(V_U - D_L)$	0.01 × (利润 − 利息)

同样，两个策略提供了同样的收益：1% 的扣除利息后的利润。因此，两项投资一定成本相同，投资 $0.01(V_U - D_L)$ 一定等于 $0.01(V_L - D_L)$，V_U 一定等于 V_L。

世界是否充满了厌恶风险的小鸡和爱冒险的狮子，这并不重要。所有人都同意无杠杆的 U 公司的价值一定的等于有杠杆的 L 公司的价值。只要投资者能够自己借贷，条件跟公司相同，他们就能够“撤销”公司资本结构的任何变化带来的影响。MM 就这样得

⊖ F. Modigliani and M. H. Miller, "The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment," *American Economic Review* 48 (June 1958), pp. 261-297。MM 的基本观点已经在 1938 被 J. B. 威廉姆斯预测到，部分被大卫 · 杜兰德预测到。见 J. B. Williams, *The Theory of Investment Value* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1938) 和 D. Durand, "Cost of Debt and Equity Funds for Business: Trends and Problems of Measurement," *Conference on Research in Business Finance* (New York: National Bureau of Economic Research, 1952).

到了其著名的第一命题："公司的市场价值与资本结构无关"。

17.1.2 价值守恒定律

MM 关于负债策略无关的论证是一个惊人简单的想法的应用。如果我们有两组现金流 A 和 B，那么 A + B 的现值等于 A 的现值加 B 的现值。这是常识：你左口袋有 1 美元，右口袋有 1 美元，那么你的总财富就是 2 美元。我们在讨论资本预算的时候遇到过这个价值可加性（value additivity）原理，我们看到两项资产合在一起的价值等于分开考虑时的现值之和。

现在，我们不是将资产合在一起，而是要将它们分开。而价值可加性反方向也同样起作用。我们可以将一笔现金流切成想要的那么多部分，各部分的价值加回去总是等于完整的现金流的价值。（当然，我们要保证在切的过程中没有丢失任何部分。如果切片器是贪吃蛇的话，我们就不能说"馅饼的价值与它如何分没有关系"。）

这确实是价值守恒定律（law of conservation of value）。一项资产的价值是固定的，不管针对该资产的索取权的性质如何。因此，有第一命题：公司价值由资产负债表左边的实物资产决定，而不是由购买这些资产时发行的负债和股权证券的比例决定。

最简单的思想常常有最广泛的应用。例如，要募集 1 亿美元资金，选择发行优先股、普通股还是两者的组合呢？我们就可以应用价值守恒定律。这个定律意味着，假设资本市场完美，假设融资选择不影响公司的投资和经营决策，那么选择就是无关的。如果股权"馅饼"的整个价值（优先股和普通股合在一起）是固定的，公司的所有者（普通股股东）不关心这个股权"馅饼"如何切分。

这个定律还可以应用在公司发行的债券的组合上。长期和短期、担保和无担保、高级和次级、可转换和非可转换的选择都对公司的整体价值没有影响。

只要不影响投资者的选择，将资产组合在一起和分割开来，都不会影响价值。当我们说明资本结构不影响价值选择的时候，我们隐含地假设，公司和个人可以用同样的无风险利率借贷。只要是这样，个人就可以"撤销"公司资本结构的任何变化所产生的影响。

实际上，公司负债不是无风险的，政府证券的利率不可能适用于公司。有些人的第一反应是这就使 MM 的命题失效了。这自然是不对的，即使负债有风险，资本结构也可以是不相关的。

如果公司借款，它不保证偿还：只有在资产价值大于负债的价值时，公司才会足额偿还负债。因此公司的股东具有有限责任。

很多个人喜欢有限责任的借款。因此，如果有杠杆股票不足以满足他们的需要，他们愿意为有杠杆的股票支付溢价。[一]但是，存在很多有负债公司的普通股。因此，不可能发生债务发行使个人投资者支付溢价来购买你的股票的事情。[二]

㊀ 如果能选择，个人投资者当然可以创造有限责任。也就是说，贷款人可以同意只有在公司 X 的资产价值高于确定金额的时候，借款人才需要足额偿还负债。个人大概不会签署这样的借款合同，因为他们投资有杠杆公司的股票，可以更简单地获得有限责任。

㊁ 如果每位投资者都持有充分分散化的资产组合，资本结构还是不相关的。这种情况下，投资者拥有公司发行的所有有风险证券（负债和股权）。但是，拥有所有风险证券的任何投资者都不关心现金流如何分割为不同证券。

17.1.3　第一命题的一个例子

麦克白除斑剂公司正在检讨其资本结构。表 17-1 是它目前的情况。公司没有杠杆，所有的经营收入都作为股利支付给普通股股东（我们仍假设无税）。预期每股盈利和股利为 1.50 美元，但这个数字绝对不是确定的，实际可能比 1.50 美元高或低。每股的价格为 10 美元。因为公司预期产生等额永续的盈利现金流，因此预期收益率等于盈利/价格比 1.50/10 = 0.15，即 15%。

表 17-1　麦克白除斑剂公司采用全股权融资。预期每年产生 1 500 美元的永续收入，但收入不确定。表中给出了在不同的经营收入下的股东收益率。假设无税

数据				
股票数	1 000			
每股价格	10 美元			
股票市值	10 000 美元			
			结果	
经营收入（美元）	500	1 000	**1 500**	2000
每股盈利（美元）	0.50	1.00	**1.50**	2.00
股权收益率（%）	5	10	**15**	20
			预期结果	

公司总裁麦克白女士得出结论，如果公司负债和股权比例相同，股东会获利。所以她提议发行 5 000 美元负债，利率 10%，用发行收入回购 500 股股票。为了支持这一建议，麦克白女士分析了不同经营收入的假设下的情况，计算结果如表 17-2。

表 17-2　麦克白除斑剂公司在考虑是否发行 5 000 美元负债，利率 10%，来回购 500 股股票。表中给出了在不同经营收入下的股东收益率

数据				
股票数	500			
每股价格	10 美元			
股票市场价值	5 000 美元			
负债市场价值	5 000 美元			
利息（10%）	500 美元			
			结果	
经营收入（美元）	500	1 000	**1 500**	2 000
利息（美元）	500	500	**500**	500
股权盈利（美元）	0	500	**1 000**	1 500
每股盈利（美元）	0	1	**2**	3
股权收益率（%）	0	10	**20**	30
			预期结果	

为了更清楚地理解杠杆对每股收益的影响，麦克白女士还画了图 17-1。黑色的线显示的是目前的全股权融资下，每股盈利随经营收入的变化情况，因此是将表 17-1 中的数据直接画出来。灰色的线是负债和股权等比例的情况下，每股盈利随经营收益的变化，是将表 17-2 中的数据直接画在图中。

麦克白女士是这样推理的：“显然，杠杆的影响取决于经营收入。如果收入大于 1 000美元，杠杆提高了股东的收益率；如果低于 1 000 美元，杠杆就降低了收益率。经营收入正好为 1 000 美元时，收益率不受影响。在这一点，市场价值的资产的收益率是

10%，正好等于负债的利率。因此，我们的资本结构决策相当于是我们对收入前景的看法。既然我们预期经营收入大于1 000美元的盈亏平衡点，我认为发行5 000美元负债能够最好地帮助我们的股东。”

作为麦克白除斑剂公司的财务经理，你这样回答：“我同意，只要我们的收入大于1 000美元，杠杆将对股东有帮助。但是，你的论证忽略的事实是，麦克白的股东可以自己借款。例如，假设投资者借款10美元，然后投资20美元买两股无杠杆的麦克白股票。这位投资者只拿出了自己的10美元，这笔投资的收益随麦克白的经营收入而变化（见表17-3）。这与投资者购买一股杠杆公司的股票所得到的收益完全相同。（比较表17-2和表17-3的最后两行。）因此，一股杠杆公司的股票的价格必须也是10美元。如果麦克白继续负债，它并没有使投资者做他们之前不能做的任何事情，因此这并不增加价值。”

你所采用的论证跟MM用来证明第一命题的完全相同。

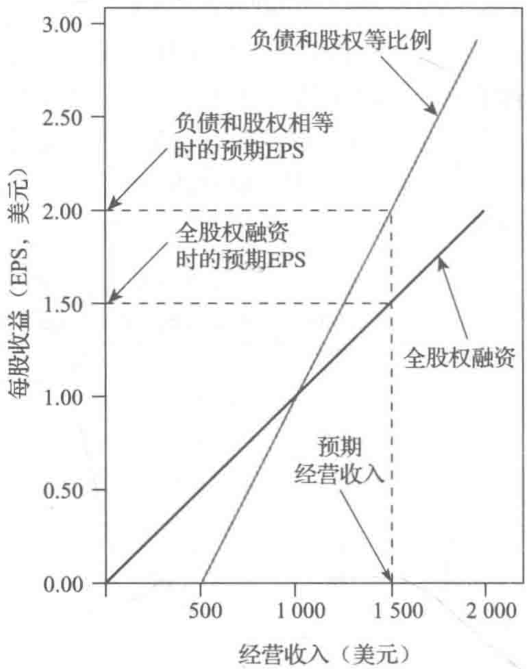


图17-1 当经营收入大于1 000美元时，负债提高了麦克白的EPS（每股盈利），小于1 000美元时降低了EPS。预期EPS从1.50美元提高到2美元

表17-3 个人投资者可以复制麦克白公司的杠杆

	经营收入（美元）			
	500	1 000	1 500	2 000
两股股票的盈利（美元）	1	2	3	4
减利息（10%，美元）	1	1	1	1
投资的净盈利（美元）	0	1	2	3
10美元投资的收益率（%）	0	10	20	30
			预期收入	

17.2 财务风险和预期收益率

现在考虑MM第一命题对麦克白股票预期收益率的启示：

	目前的资本结构：全股权	建议的资本结构：负债和股权相等
预期每股收益（美元）	1.50	2.00
股价（美元）	10	10
股票预期收益率（%）	15	20

杠杆提高了每股的预期盈利，而不是股价。原因是预期盈利的变化刚好被贴现盈利的利率的变化抵消了。股票的预期收益率（对于永续年金来说，等于盈利/股价比）从15%提高到20%。现在我们看一下为何会这样。

麦克白的预期资产收益率r_A等于预期经营收入除以公司证券的总市场价值：

$$\text{预期资产收益率} = r_A = \frac{\text{预期经营收入}}{\text{所有证券的市场价值}}$$

我们已经知道，在完美资本市场中，公司的负债决策不影响公司的经营收入或公司证券的总价值。因此，负债决策也不影响公司资产预期收益率 r_A。

资产组合的预期收益率等于各项资产的预期收益率的加权平均。因此，包含公司的所有证券的资产组合的预期收益率为：

$$\text{预期资产收益} = (\text{债务所占的比例} \times \text{债务的预期收益率}) + (\text{股权所占的比例} \times \text{股权的预期收益率})$$

$$r_A = \left(\frac{D}{D+E} \times r_D\right) + \left(\frac{E}{D+E} \times r_E\right)$$

这个公式当然是来自第 9 章的老朋友啦。总预期收益率 r_A 被称为公司资本成本，或者加权平均资本成本（weighted-average cost of capital，WACC）。

我们可以将公式反过来求解 r_E，即有杠杆公司的预期股权收益率：

$$\text{预期股权收益} = \text{预期资产收益率} + (\text{预期资产收益率} - \text{预期负债收益率}) \times \text{负债权益比}$$

$$r_E = r_A + (r_A - r_D)\frac{D}{E}$$

17.2.1　第二命题

这是 MM 第二命题：有杠杆公司的普通股预期收益率，与市场价值的负债权益比（D/E）成正比，系数等于所有公司证券的资产组合的预期收益率 r_A 与负债的预期收益率 r_D 之差。注意，如果公司没有负债，$r_A = r_D$。

我们可以就麦克白除斑剂公司检验一下这个公式。在负债决策之前，

$$r_E = r_A = \frac{\text{预期经营收入}}{\text{所有证券的市场价值}} = \frac{1\,500}{10\,000} = 0.15，\quad \text{即 } 15\%$$

如果公司实施负债计划，预期资产收益率 r_A 仍为 15%，但预期股权收益率为：

$$r_E = r_A + (r_A - r_D)\frac{D}{E} = 0.15 + (0.15 - 0.10)\frac{5\,000}{5\,000} = 0.20，\quad \text{即 } 20\%$$

公司无杠杆时，股权投资者要求收益率 r_A；公司有杠杆时，他们要求溢价 $(r_A - r_D)\dfrac{D}{E}$ 来补偿承担的额外风险。

MM 第一命题认为财务杠杆不影响股东财富，第二命题认为股东预期收益率随着公司的负债权益比的增加而增加。财务杠杆增加预期收益率，股东如何不在乎增加的财务杠杆呢？答案是预期收益率的任何增加都被财务风险的增加抵消了，因此也就被股东所要求的收益率抵消了。

从麦克白公司的例子，你可以看到财务风险的作用。比较表 17-2 和表 17-1 中的每股盈利的风险。或者看表 17-4，表 17-4 说明了经营收入的下降对股东收益的影响。

表 17-4　财务杠杆增加了麦克白股票的风险。经营收入下降 1 000 美元，全股权融资时每股收益减少 1 美元，而 50% 负债时减少 2 美元

	如果经营收入从	1 500 美元	下降到 500 美元	变化
无负债	每股盈利	1.50 美元	0.50 美元	-1.00 美元
	收益率（r_E）	15%	5%	-10%
50% 负债	每股盈利	2.00 美元	0	-2.00 美元
	收益率（r_E）	20%	0	-20%

负债权益比不影响股东所承担的风险额。假设经营收入从 1 500 美元下降到 500 美元，在全股权融资下，每股收益下降 1 美元，发行在外的股票数为 1 000 股，因此总的股权盈利下降 1 ×1 000 = 1 000 美元。在 50% 负债情况下，同样的经营收入下降使每股盈利下降了 2 美元，但只有 500 股股票，所以总的股权盈利下降了 2 ×500 = 1 000 美元，与全股权时相同。

但是，负债权益选择确实放大了百分比收益率利差。全股权融资时，经营收入下降 1 000 美元使股权收益率下降 10%。如果公司发行无风险负债，固定利息支付为每年 500 美元，1 000 美元的经营收入下降使股权收益率下降 20%。也就是说，使用杠杆的影响是使麦克白股票的波动幅度扩大为原来的两倍。不管再融资之前公司股票的贝塔如何，之后都是原来的两倍。

现在，你可以看到，为什么投资者对杠杆股权要求更高的收益率，要求收益率的上升只是为了与增加的财务风险相匹配。

例 17-1 杠杆和股权成本

让我们重新考察一下第 9 章的数字例子。一家公司的市场价值资产负债表如下：

资产价值	100	负债（D）	30	$r_D = 7.5\%$
		权益（E）	70	$r_E = 15\%$
资产价值	100	公司价值（V）	100	

总资本成本为：

$$r_A = r_D \frac{D}{V} + r_E \frac{E}{V} = \left(7.5 \times \frac{30}{100}\right) + \left(15 \times \frac{70}{100}\right) = 12.75\%$$

如果公司考虑投资一个项目，其风险与公司已有业务的风险相同，这个项目的资本机会成本就与公司资本成本相同，即 12.75%。

如果公司多发行负债 10，利用发行得到的现金回购股权 10，情况会如何呢？修改后的市场价值资产负债表如下：

资产价值	100	负债（D）	40
		权益（E）	60
资产价值	100	公司价值（V）	100

财务结构的变化不影响负债和股权打包在一起的总现金流以及风险，因此，如果融资前投资者要求的打包的收益率为 12.75%，之后一定要求公司资产收益率为 12.75%。

尽管负债和股权打包在一起的要求收益率不受影响，但财务结构的变化会影响每只证券的要求收益率。因为公司的负债增加了，债权人可能要求更高的利率。假设负债的预期收益率上升到 7.875%。现在，你可以写出资产收益率的基本等式：

$$r_A = r_D \frac{D}{V} + r_E \frac{E}{V} = \left(7.875 \times \frac{40}{100}\right) + \left(r_E \times \frac{60}{100}\right) = 12.75\%$$

解出股权收益率 $r_E = 16.0\%$。

增加负债金额增加了债权人的风险，导致债权人要求的收益率提高（r_D 从 7.5% 提高到 7.875%）。杠杆提高也使股权风险增大，使股东要求的回报率提高（r_E 从 15% 升高到 16%）。负债和股权的加权平均收益率保持 12.75% 不变：

$$r_A = (r_D \times 0.4) + (r_E \times 0.6) = (7.875 \times 0.4) + (16 \times 0.6) = 12.75\%$$

假设公司决定偿还所有的负债，用股权替代负债。这种情况下，所有的现金流都属于股东，公司资本成本 r_A 保持 12.75% 不变，r_E 也是 12.75%。

17.2.2　变化的资本结构如何影响贝塔

我们已经考察了财务结构的变化对预期收益率的影响，现在来看对贝塔的影响。

股东和债权人都收到了一份公司的现金流，都承担部分风险。例如，如果公司的资产变得一钱不值，将没有现金来支付给股东或债权人。但是，债权人承担的风险一般比股东要小。大公司负债的贝塔一般在 0～0.2。[⊖]

如果你拥有所有公司证券的资产组合，你将不会与任何人分享公司的现金流，也不与任何人分担风险，而是承担全部风险。因此，公司的资产贝塔等于所有公司负债和股权的资产组合的贝塔。

这个假设的资产组合的贝塔就是负债和股权的贝塔的加权平均：

$$\beta_A = \beta_{资产组合} = \beta_D \frac{D}{V} + \beta_E \frac{E}{V}$$

回到我们的例子。如果再融资前负债的贝塔等于 0.1，股权贝塔等于 1.1，那么

$$\beta_A = \left(0.1 \times \frac{30}{100}\right) + \left(1.1 \times \frac{70}{100}\right) = 0.8$$

再融资以后有何变化？总的组合的风险没有变化，但负债和股权的风险都变大了。假设负债的贝塔仍为 0.1，我们可以解出新的股权贝塔：

$$\beta_A = \beta_{资产组合} = \beta_D \frac{D}{V} + \beta_E \frac{E}{V}$$

$$0.8 = \left(0.1 \times \frac{40}{100}\right) + \left(\beta_E \times \frac{60}{100}\right)$$

从公式中解出 β_E，你会看到，这跟 MM 第二命题正好是对应的：

$$\beta_E = \beta_A + (\beta_A - \beta_D)\frac{D}{E} = 0.8 + (0.8 - 0.1)\left(\frac{40}{60}\right) = 1.27$$

事实上，可以直接从资本资产定价模型（CAPM）中推导出第二命题。

我们的例子说明了负债如何创造财务杠杆或举债经营。财务杠杆不影响公司资产的风险或预期收益率，但会推高普通股的风险。股东因为这种财务风险而要求相应的高收益。

你可以利用我们的公式来对贝塔*去杠杆*，也就是从观察到的 β_E 推出 β_A。现在，你有股权贝塔 1.27，还需要负债贝塔，这里为 0.1，以及负债和股权的相对市场价值 D/V 和 E/V。如果负债占全部价值 V 的 40%，那么去杠杆后的贝塔为：

$$\beta_A = \left(0.1 \times \frac{40}{100}\right) + \left(1.27 \times \frac{60}{100}\right) = 0.8$$

就是前面例子的反过来。记住基本关系式：

$$\beta_A = \beta_{资产组合} = \beta_D \frac{D}{V} + \beta_E \frac{E}{V}$$

⊖ 负债的贝塔常常接近于零，但可能变动为正数，有两个原因。第一，如果违约风险增大，公司经营风险更多地转移给债权人。因此“垃圾”债券通常有正的贝塔。第二，利率的变化会影响股票和债券的价格，使债券收益率和股票收益率产生正相关性。当长期利率发生异常变动时，第二个原因非常重要，就像美国 20 世纪 70 年代和 80 年代初期那样。

17.2.3 小心隐藏的杠杆

MM 没有说负债是一件坏事，但他们坚持财务经理对负债造成的财务风险保持关注。当负债不那么显而易见的时候，这种风险就特别危险。例如，大部分长期租赁是等同于负债的，因此租赁会隐藏负债。与供应商的长期合同，当价格和数量固定时，是伪装起来的负债。对很多公司来说，养老金责任和员工退休后的医疗责任等同于巨额表外负债。

例 17-2 瑞比体育公司的地滚球项目

瑞比体育公司正在考虑推出一种碳素纤维的地滚球鞋。该产品需要投资 500 000 美元用于前期的营销，投资 500 000 美元用于购买新设备。乔治·瑞比准备了一个简单的表格，新产品预期寿命五年，按照瑞比体育公司的正常资本成本 10% 进行贴现。[㊀]

地滚球鞋项目建议

投资		现金流（单位：千美元）				
		1	2	3	4	5
市场	-500	+270	+270	+270	+270	+270
设备	-500					
总计	-1 000					
NPV 为 10% = +24，即 24 000 美元						
IRR = 10.9%						

100 万美元的投资，NPV 为 24 000 美元，这个项目可行，但并不出色。乔治很犹豫，然后打电话给设备销售人员取消瑞比的订单。这位销售人员急于保住订单，提出让瑞比现在购买设备，以后再付款。她问乔治是否愿意承诺分五年支付设备款，每年支付固定的 122 000 美元。她认为，这将减少前期投资，提高盈利性。乔治对表格进行了修正：

地滚球鞋项目建议

投资		现金流（单位：千美元）				
		1	2	3	4	5
市场	-500	+270	+270	+270	+270	+270
设备	0	-122	-122	-122	-122	-122
总计	-500	+148	+148	+148	+148	+148
NPV 为 10% = +61，即 61 000 美元						
IRR = 14.7%						

现在，乔治倾向于继续，因为 NPV 和 IRR 看起来变好了。但是，他的女儿詹妮是一位投资银行家，她认为设备制造商实际上借了 500 000 美元给公司，利率为 7%，与公司从银行借款的利率相同。她解释说制造商现在借款 500 000 美元，而换得了以后总计未贴现的 5 × 122 000 = 610 000 美元。这些支付是负债，就像银行贷款的还款一样，有效利率为 7%。（你可以检查一下，向制造商分期付款的 IRR 是 7%。）

詹妮责备她父亲将投资和融资决策混在了一起，忘记了负债融资购买设备带来的财务风险。她责备他用 10% 的资本成本贴现每年的 148 000 美元现金流（分期付款之后的），而这个资本成本是用来评估去杠杆现金流的。“回到第一张表格，爸爸。”她指导说。[㊁]乔治害怕受

㊀ 由于 2020 年的灾难性衰退，瑞比体育公司有巨额的向前递延的税收损失，因此乔治的现金流预测假设无税，并且忽略折旧的税盾。

㊁ 乔治可能尝试用股权成本来贴现第二张表中的现金流。我们在第 19 章讨论“股权现金流”的估值方法。但是，这个方法将投资和融资决策混在一起，很少用于评估单个项目的价值。乔治被建议根据第一张表格来计算 NPV，然后考虑与其他融资方式相比，分期付款购买设备是否增加价值。

到惩罚，同意了。

这个例子中的隐藏杠杆，当然只是勉强伪装了一下。例如，如果是包裹在财务租赁交易中，杠杆会更难发现，见第 25 章以及本章最后的微型案例。

17.3　加权平均资本成本

在 MM 之前，财务专家如何考虑负债政策？这不太容易回答，因为事后看我们发现他们没有想得太清楚。[⊖]但是，作为对 MM 的回应，一种“传统的”观点产生了。为理解这种观点，我们必须回到加权平均资本成本。

图 17-2 总结了 MM 命题对负债成本、股权成本和加权平均资本成本的启示。该图假设在低负债水平下，公司债券基本上无风险，因此 r_D 与 D/E 无关，r_E 随 D/E 的增加而线性增加。随着公司负债的增加，违约风险增大，公司要支付更高的利率。第二命题预测，这时候 r_E 的增长率降下来，这也显示在图 17-2 中。公司负债越多，r_E 对进一步的负债越不敏感。

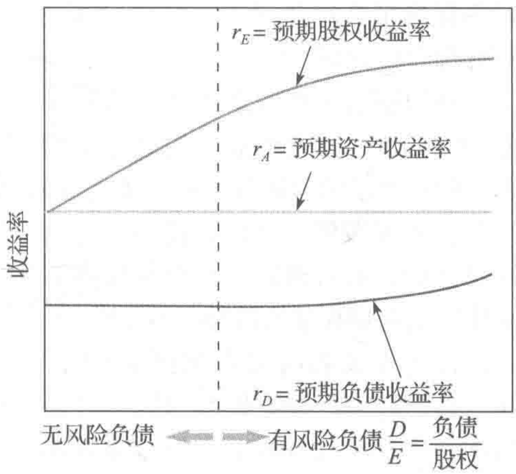


图 17-2　MM 第二命题。只要负债无风险，预期股权收益率 r_E 随负债权益比线性增加。但是，如果杠杆增加了负债的风险，债权人要求更高的收益，这使得 r_E 的增长率下降

图 17-2 中 r_E 的斜率为什么随 D/E 的增加而变小？主要是因为风险负债的持有者承担了公司的部分经营风险。随着公司负债增加，更多的风险由股东转移给了债权人。

17.3.1　两个警告

有时候，财务决策的目标不是表述成“使总市场价值最大”，而是“使加权平均资本成本最小”。如果 MM 第一命题成立，这两个目标是等价的。如果 MM 第一命题不成立，在经营收入与资本结构无关的条件下，最大化公司价值的资本结构也使加权平均资本成本最小。记住，加权平均资本成本就是所有公司证券的市场价值的预期收益率。如果经营收入保持不变，任何增加公司价值举措都降低加权平均资本成本。但是，如果经营收入也变化，这里所说的就都不算数了。

我们在第 18 章会说明，财务杠杆通过几种方式影响经营收入。因此，最大化公司价值不总是等同于最小化加权平均资本成本。

警告一　股东想要管理层提高公司价值。比起拥有低加权平均资本成本的公司，他们更感兴趣的是变得更富有。

警告二　尽力最小化加权平均资本成本似乎鼓励如下的逻辑短路。假设有人说“股东比债权人要求并值得得到更高的收益率，所以负债是更便宜的资本来源。我们可以通过增加负债来降低加权平均资本成本。”但是，如果额外的负债使股东要求更高的收益

⊖ 20 年后的金融经济学家可能会评论布雷利、迈尔斯和艾伦的无知和笨拙的推理。另一方面，他们可能根本不记得我们。

率，这就不成立。根据 MM 第二命题，股权资本成本 r_E 增长的幅度只要保持加权平均资本成本不变就够了。

这并不是你可能遇到的唯一的逻辑短路，本章后面的问题 15 给出了另外两个。

17.3.2 有杠杆股权的收益率——传统观点

你会问，既然最小化加权平均资本成本这个目标常常是错的或者令人困惑，为什么我们还提到它。我们不得不提到它，因为传统主义者接受这个目标，并且据此为自己申辩。

我们刚刚提到的逻辑短路依赖于这样的假设，就是随着公司负债的增加，股东要求的预期收益率 r_E 不增长，或增长非常缓慢。假设仅仅为了讨论这是对的，那么加权平均资本成本 r_A 必定随着负债权益比的提高而下降。

传统主义者的观点如图 17-3 所示，他们认为，中等程度的财务杠杆增加预期股权收益率 r_E，但增加得不像 MM 第二命题预测的那么多。而过度负债的不负责任的公司发现 r_E 增加得比 MM 预测的要快。因此，加权平均资本成本先下降，再上升，在中间的某个负债率下达到最小。记住，如果经营收入不受负债的影响，最小化加权平均资本成本就是最大化公司价值。

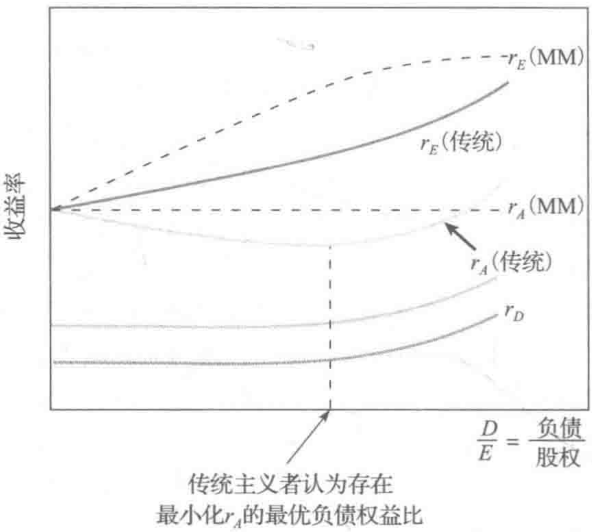


图 17-3 虚线说明的是在 MM 的观点下，杠杆对预期股权收益率 r_E 和加权平均资本成本 r_A 的影响（见图 17-2）。实线说明的是传统主义者的观点。传统主义者认为，一开始负债使 r_E 增加的速度比 MM 预测的要慢，但是过度负债下迅速增加。如果是这样，如果使用刚好的负债，加权平均资本成本就可以最小

为支持这个立场，可以提出两个论点。第一，也许股东没有注意或重视中等水平的负债带来的财务风险，尽管在负债"过度"时醒悟过来。如果是这样，中等杠杆公司的股东接受的收益率，比他们实际应该接受的收益率低。

这似乎很幼稚。[㊀]第二个论点好一点儿。这个论点接受 MM 的推理适用于完美资本市场，但坚持实际市场是不完美的。因为这些不完美，负债的公司会为投资者提供有价值的机会。如果是这样，与完美市场中的理论价值相比，杠杆公司的股票会溢价交易。

假设公司负债的成本低于个人，投资者想借款，通过持有杠杆公司的股票就可以间接实现，这很划算。他们可能愿意接受预期收益率不完全补偿他们所承受的商业和财务风险。

公司负债真的成本更低吗？很难说。住房抵押贷款的利率跟高信用等级公司债券的利率差不多。[㊁]保证金借款（投资者用股票作为担保从股票经纪人那里得到的借款）的利率与银行短期贷款的利率差别不太大。

㊀ 第一个论点可能说明，财务风险和违约风险被混为一谈了。负债中等水平的时候，违约不是严重威胁，只有在公司负债太多时股东才会担心违约风险。但是，即使违约的可能性等于零，股东也承担财务风险，就是收益率的波动性增加，贝塔比较高。

㊁ 一位作者曾获得的住房抵押贷款比同期 AAA 级长期债券的收益率还低 0.5 个百分点。

有些个人的借款利率相对比较高，主要是因为贷款人提供小额贷款的成本比较高。借款存在规模经济，一组小投资者通过公司来借款会更好，实际上将他们的贷款集中起来，节约了交易成本。[㊀]

假设这类投资者很多，无论是从数量上还是从给资本市场带来的总财富上。这就创造了一个目标客户群，对他们来说，公司负债比个人负债好。理论上，这个目标客户群愿意为杠杆公司的股票支付溢价。

但是，他们可能不必支付溢价。也许聪明的财务经理很久之前就已经识别出这些目标客户，转换了他们公司的资本结构来满足这些目标客户的需要。这种转换并不困难，成本也不高。但是，如果目标客户现在满意，就不必再为杠杆股票支付溢价。只有最先发现目标客户的财务经理从中得到好处。

也许公司杠杆的市场就像汽车市场。美国人需要几百万辆汽车，愿意支付几千美元买一辆。但是，这不说明你就可以进入汽车行业发横财，你至少晚了 100 年。

17.3.3　今天的不满意客户可能对新奇证券感兴趣

到目前为止，我们在识别什么情况下公司价值可能由融资决定方面毫无进展。但是，我们的例子说明了聪明的财务经理们在寻找什么。他们寻找不满意的目标客户，就是想要特殊金融工具的投资者，而由于市场的不完美，他们无法得到或者便宜地得到。

当公司通过创造性地设计资本结构，能够提供某些金融服务满足这个目标客户群的需求时，MM 第一命题就被违背了。要么这些服务很新鲜独特，要么公司必须找到一种方法提供某些已有服务，比其他公司或金融中介成本更低。

现在，存在对普通的负债或杠杆股权不满意的目标客户吗？我们很怀疑。但是，也许你可以发明一种新奇的证券，发现对它的潜在需求。

在接下来的几章中，我们将遇到公司和顾问们发明的很多新证券。这些证券得到公司的基本现金流，然后用认为对投资者更有吸引力的方式重新打包。但是，发明这些新证券容易，而找到会抢购这些证券的投资者比较困难。

17.3.4　不完美和机会

最严重的资本市场不完美经常是政府创造出来的。一个使 MM 第一命题被违背的不完美，也创造一个赚钱机会。公司和金融中介会想办法抓住受不完美打击的那部分投资者。

美国政府设定了对储蓄账户所支付的利率上限，这持续了很多年。政府这样做是通过限制对储户资金的竞争来保护存款机构。担心储户为了追求高收益率而跑掉，引起存款机构不能满足的现金流出。利率管制为金融机构提供了一个提供货币市场基金来创造价值的机会。货币市场基金是投资国库券、商业票据和其他高等级短期债务工具的共同基金。通过货币市场基金，拥有几千美元的储户就可以投资这些金融工具，并且储户写张支票就可以取出账户中的资金。这样，这个基金就类似一个支票账户或储蓄账户，而其支付的利率接近市场利率。[㊁]这些货币市场基金非常受欢迎，到 2014 年它们的资产达到 2.5 万亿美元。

㊀ 此处，以个人账户负债存在替代方案。投资者可以减少储蓄账户或者出售一部分债券投资。减少投资者资产负债表中的借出资金和风险，与增加负债的影响完全相同。

㊁ 货币市场基金不完全安全。2008 年，美国的主要储备基金（Reserve Primary Fund）因持有雷曼兄弟的负债而遭遇严重损失，每一美元只支付给投资者 97 美分，成为史上仅有的第二家“跌破面值”的货币市场基金。

早在利率上限最后取消之前，个人投资者就从货币市场基金的发行中获得了大部分收益。一旦目标客户得到了满足，MM 第一命题就又恢复成立（除非政府创造了新的不完美）。这个故事的寓意是：如果你找到了不满意的客户，立即做点儿什么，否则资本市场会发展，你的机会就没有了。

对整个经济来说，这实际上是个令人鼓舞的信息。如果 MM 是正确的，投资者对不同类型证券的需求就以最低的成本得到满足。资本成本将只反映商业风险。资本将流向有正 NPV 项目的公司，无论其资本结构如何，这是有效的结果。

17.4 税后加权平均资本成本：结语

MM 给我们一个简单信息。当公司改变负债和股权证券的混合比例时，这些证券的风险和预期收益率都发生变化，而公司的整体资本成本不变。

现在，如果你认为这些信息太整洁简单了，你是对的。后面两章会清楚地讲述其中的复杂之处。但是，现在我们必须注意一个复杂的地方：在美国和很多其他国家，公司负债的利息可以从纳税收入中扣除。因此，税后负债成本是 $r_D(1-T_c)$，其中 T_c是公司边际税率。因此，当公司贴现平均风险的项目时，它们不用我们刚计算过的公司资本成本，而是用税后负债成本来计算税后加权平均资本成本或 WACC：

$$\text{税后 WACC} = r_D(1-T_c)\frac{D}{V} + r_E\frac{E}{V}$$

我们在第 9 章简要介绍过这个公式，当时我们用它来估计联合太平洋公司的加权平均资本成本。2014 年，联合太平洋公司的长期负债的利率 $r_D=4.2\%$，估计的股权成本 $r_E=9.8\%$，边际税率为 35%，税后负债成本为 $r_D=(1-T_c)=4.2(1-0.35)=2.7\%$，负债占公司总价值的比率 $D/V=9.4\%$，因此：

$$\text{税后 WACC} = r_D(1-T_c)\frac{D}{V} + r_E\frac{E}{V}$$

$$= 4.2\times(1-0.35)\times 0.094 + 9.8\times 0.906 = 9.1\%$$

MM 第二命题认为，在无税时，不管杠杆如何，公司的资本成本都相同。但是，如果公司利息支付有税盾，那么随着负债增加，税后 WACC 下降。如图 17-4 所示，联合太平洋公司的 WACC 随负债权益比的变化而变化。

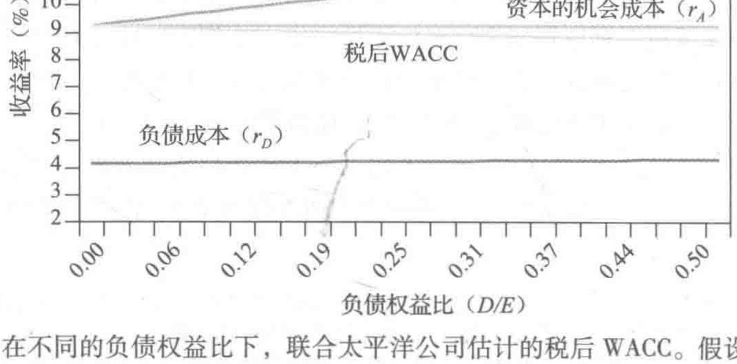


图 17-4 在不同的负债权益比下，联合太平洋公司估计的税后 WACC。假设在 9.4% 的负债率（等于负债权益比 10.4%）下，$r_E=9.8\%$，借款利率 $r_D=4.2\%$。注意，在更高的负债率下，假设负债的利率增加

大多数上市公司采用税后 WACC 来贴现建议投资项目的现金流。它们这样做，就是在遵循 MM 第一命题，除了采用税后负债成本。[⊖]

本章总结

财务经理们获得公司所有的实物资产，将它们打包成证券出售给投资者。有些财务经理在所有可能的证券中选择了最简单的：全股权融资，有些发行各种负债和股权证券。问题是要找到特殊的组合，使公司的市场价值最大。

莫迪利亚尼和米勒（MM）的著名第一命题认为，没有组合比其他的更好，即公司的总市场价值（所有证券的价值）与资本结构无关。有负债的公司确实给投资者提供了证券的更复杂的列表，但投资者并不买账，列表是多余的。资本结构的任何改变都能够被投资者复制或“撤销”。他们能够以自己的名义很容易、很便宜地负债，为什么要为间接负债（持有杠杆公司的股票）而支付更多？

MM 同意，负债提高股东投资的预期收益率，但是也增加公司股权的风险。MM 说明，更高的风险正好抵消了增加的预期收益率，使股东既没有变好也没有变糟。

第一命题是一个非常一般性的结果，不仅适用于负债—股权的权衡，也适用于任何融资工具的选择。例如，MM 会说，长期负债和短期负债的选择对公司价值没有影响。

第一命题的正式证明都依赖于完美资本市场的假设。MM 的反对者——“传统主义者”认为，市场不完美使个人负债成本过高、风险大，对有些投资者来说也不方便。这就造成一个自然的目标客户群，愿意支付溢价来购买杠杆公司的股票。传统主义者说公司应该负债来实现这个溢价。

但是，这个论断是不完整的。杠杆股权可能存在目标客户群，但这还不够；这个客户群必须不满意，才愿意支付比 MM 预测的更高的价格购买杠杆股票。已经存在很多可以投资的杠杆公司，还有投资者对普通负债和股权不满足吗？我们怀疑这一点。

财务经理找到未满足的需求，发行不同的新证券来满足这种需求，这时候就违背了 MM 第一命题。MM 和传统主义者的争论最终归结为这困难还是容易。我们倾向于 MM 的观点：找到不满足的客户、设计新奇的证券来满足他们的需求，是一个好玩的游戏，但很难赢。

如果 MM 正确，不管为公司融资的证券如何构成，总资本成本，即公司所有发行在外的证券的资产组合的预期收益率，是相同的。总资本成本通常称为公司资本成本或加权平均资本成本（WACC）。MM 认为 WACC 不依赖资本结构，但是 MM 的假设排除了很多复杂的情况。第一个复杂情况就是税收。我们意识到负债的利息有税收减免，计算税后利率的 WACC，WACC 随负债率的上升而下降。后面两章将讨论更多关于税收和其他的复杂情况。

MM 理论归纳为这样的说法：“财务杠杆没有魔法。”危险潜伏在幼稚的财务经理想通过“提高杠杆”增加价值的地方。MM 没有说负债是不好的事情，但他们坚持财务风险抵消了财务杠杆带来的高平均收益率。不要忽略财务风险。特别要小心隐藏的杠杆，例如来自金融租赁或养老金责任的隐藏杠杆。

⊖ 它们还采用负债的承诺收益率进行简化。严格讲，MM 应采用预期收益率，由于违约风险的存在，要比承诺收益率低。而对信用良好的公司，负债的承诺收益率和预期收益率通常很接近。

扩展阅读

《*Journal of Economic Perspective*》1988 年秋季期包含一组文章，其中有一篇莫迪利亚尼和米勒的，对 *MM* 命题进行了回顾和评价。《*Financial Management*》1989 年秋季期在标题"*MM*30 年后的反思"有三篇文章。

对金融创新的两篇调查：

F. Allen and G. Yago, *Financing the Future: Market-Based Innovations for Growth*, Wharton School Publishing-Milken Institute Series on Financial Innovations (Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, 2010).

P. Tufano, "Financial Innovation," in G. M. Constantinides, M. Harris, and R. Stulz (eds.), *Handbook of the Economics of Finance*, vol. 1A (Amsterdam: Elsevier/North-Holland, 2003).

米勒对 *MM* 命题的回顾，见：

M. H. Miller, "The Modigliani-Miller Propositions after Thirty Years," *Journal of Applied Corporate Finance* 2 (Spring 1989), pp. 6-18.

怀疑论者对 *MM* 观点的看法，见：

S. Titman, "The Modigliani-Miller Theorem and the Integration of Financial Markets," *Financial Management* 31 (Spring 2002), pp. 101-115.

练习题

基础题

1. **自制杠杆** 克拉夫特女士拥有 50 000 股 Copperhead 公司的普通股，市场价值为每股 2 美元，总共价值 100 000 美元。公司目前的融资情况如下：

	市场价值
普通股（8 百万股）	16 百万美元
短期贷款	2 百万美元

   Copperhead 公司现在宣布，它将发行普通股，取代 1 百万美元的短期贷款。克拉夫特女士该怎么做，才能保证她得到与之前完全相同比例的利润？

2. **杠杆和资本成本** Spam 公司完全有普通股融资，贝塔为 1.0。公司预计产生等额永续的盈利和股利。股票市盈率为 8，股权成本为 12.5%。公司股票价格 50 美元。现在，公司决定回购一半的股票，用等价值的负债来代替。负债无风险，利率为 5%。公司不需要缴纳公司所得税。假设 MM 是正确的，计算再融资后的以下项目：

   a. 股权成本；

   b. 总资本成本（WACC）；

   c. 市盈率；

   d. 股票价格；

   e. 股票贝塔。

3. **杠杆和资本成本** Nothern Sludge 公司的普通股和负债价值分别为 50 百万美元和 30 百万美元，投资者当前要求 16% 的普通股收益率和 8% 的负债收益率。如果 Nothern Sludge 公司额外发行 1 000 万美元的普通股，来替代部分负债，股票的预期收益率将如何变化？假设资本结构的变化不影响负债的风险，无税。

4. **杠杆和资本成本** 假设麦克白除斑剂公司只发行了 2 500 美元负债，回购了 250 股股票。

   a. 重新得出表 17-2，说明每股盈利和股票收益率现在如何随经营收入而变化。

   b. 如果麦克白公司资产的贝塔为 0.8，负债无风险，在负债融资后，股权的贝塔是多少？

5. **MM 命题** 判断正误：

   a. MM 命题假设完美资本市场，无扭曲的税收或其他不完美。

   b. MM 第一命题说：公司负债使每股收益增加，但使市盈率下降。

c. MM 第二命题说：股权成本随负债的增加而增加，与负债公司价值比 D/V 成正比。

d. MM 第二命题假设增加的负债不影响公司负债的利率。

e. 如果没有破产风险，负债不增加财务风险和股权成本。

f. 如果存在有一个理由喜欢负债的目标客户，负债总是增加公司价值。

6. **杠杆和资本成本**　参考 17.1 节。假设麦克白女士的投资银行家告诉她，因为新发行负债有风险，债权人要求 12.5% 的收益率，比无风险收益率高 2.5%。

a. r_A 和 r_E 分别是多少？

b. 假设无杠杆股票的贝塔是 0.6，资本结构变化后的 β_A、β_E 和 β_D 是多少？

7. **杠杆和资本成本**　注意图 17-5 的两个空白图。在图 a 中，假设 MM 正确，画出财务杠杆（负债权益比）与（1）负债收益率和股权收益率；（2）加权平均资本成本的关系。然后就假设传统主义者正确，同样画出图 b。

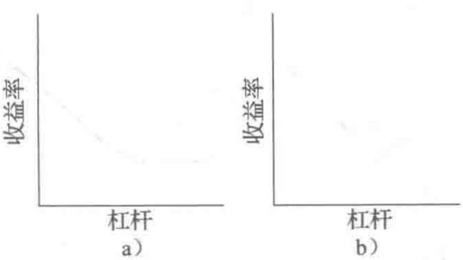


图 17-5　见问题 7

8. **杠杆和资本成本**　高乔人服务公司创立时为全股权融资，股权成本 14%。假设公司进行了再融资，市场价值的资本结构如下：

负债（D）	45%	$r_D = 9.5\%$
股权（E）	55%	

利用 MM 第二命题计算新的股权成本。公司边际税率 $T_c = 40\%$，计算公司税后加权平均资本成本。

进阶题

9. **自制杠杆**　公司 A 和 B 只有资本结构不同。A 公司 30% 负债、70% 股权，B 公司 10% 负债、90% 股权。两家公司的负债都没有风险。

a. 罗森克兰茨拥有 A 公司 1% 的普通股，对他来说，什么其他投资组合会产生同样的现金流？

b. 吉尔登斯吞拥有 B 公司 2% 的普通股，对他来说，什么其他投资组合会产生同样的现金流？

c. 如果 A 公司的总价值低于 B 公司，罗森克兰茨和吉尔登斯吞都不会投资 B 公司的普通股，请说明。

10. **MM 第一命题**　以下是一首五行打油诗：

从前有个人叫卡拉瑟斯，
他养的奶牛乳头很神奇，
他说，“难道这不精致？
一个乳头产奶酪，
其他的产脱脂乳！”

卡拉瑟斯先生的奶牛和公司融资决策之间有什么类似？正确应用 MM 第一命题，如何解释卡拉瑟斯先生的奶牛的价值？

11. **MM 第一命题**　高管粉笔公司只由普通股融资，发行在外的普通股为 25 百万股，市场价格每股 10 美元。现在，公司宣布想发行 16 百万美元负债，用发行收入回购普通股。

a. 公告对公司股票市场价值有何影响？

b. 用 16 百万美元新债发行收入，公司可以回购多少股票？

c. 资本结构改变后，公司的市场价值（股权和负债）是多少？

d. 资本结构改变后，负债率是多少？

e. 谁（如果有的话）获利或损失了？

现在，试一试下个问题。

12. **MM 第一命题**　高管奶酪公司发行了市场价值 100 百万美元的负债，发行在外的股票有 15 万股，每股市场价值 10 美元。现在，公司宣布想再发行 60 百万美元的负债，用发行收入回购普通股。债权人看到额外的风险，已有负债的市场价值下降到 70 百万美元。

a. 公告对公司股票市场价值有何影响？
b. 用60百万美元新债发行收入，公司可以回购多少股票？
c. 资本结构改变后，公司的市场价值（股权和负债）是多少？
d. 资本结构改变后，负债率是多少？
e. 谁（如果有的话）获利或损失了？

13. **杠杆和资本成本** 哈伯德宠物食品公司80%普通股、20%债权融资。普通股的预期收益率为12%，债券的利率为6%。假设债券无风险，画图说明在不同的负债权益比下，公司股普通预期收益率（r_E）和普通股和债券的组合的预期收益率（r_A）。

14. **MM命题** “MM完全忽略了这一事实，就是你负债越多，要求的利率越高。”仔细解释这个反对意见是否是有效。

15. **杠杆和资本成本** 说明一下以下观点错在哪里：
a. “随着公司负债增加，负债风险变大，股东和债权人都要求更高的收益率。因此，减少负债既降低负债成本也降低股权成本，每个人都变好。”
b. “适度负债不严重影响财务困境或破产的概率，因此，适度负债不增加股东要求的预期收益率。”

16. **杠杆和资本成本** 以下每个表述都是错误或至少是误导性的，请解释为什么？
a. “提供10% DCF收益率的资本投资机会是有吸引力的项目，如果它是以8%利率的负债全部提供资金的。”
b. “公司负债越多，必须支付的利率越高，公司之所以应该在保守的负债水平下运营，这是一种重要原因。”

17. **负债的目标客户** 你能发明会对投资者有吸引力的新型负债吗？你认为为什么它们没有发明出来？

18. **杠杆和市场价值** 想象一家公司，预期产生等额经营利润，随着杠杆增加：
a. 股权的市场价值与税后利润之比会怎样变化？
b. 分别在（i）MM正确和（ii）传统主义者正确的情况下，公司的市场价值与税前利润之比会怎样变化？

19. **杠杆和资本成本** 阿基米德杠杆公司由负债和股权混合提供融资，关于其资本成本有以下信息：

r_E = ____	$r_D=12\%$	r_A = ____
$\beta_E=1.5$	β_D = ____	β_A = ____
$r_f=10\%$	$r_m=18\%$	$D/V=0.5$

请填空。

20. **杠杆和资本成本** 回到问题19。假设现在阿基米德公司回购负债，发行股权，使得$D/V=0.30$。负债减少使r_D下降到11%，其他变量如何变化？

21. **杠杆和资本成本** 欧米茄公司有10百万股股票，现在市场价格每股55美元。公司估计股东预期收益率大约为12%。公司还发行了200百万美元的长期债券，利率为7%。公司边际税率35%。
a. 欧米茄的税后WACC是多少？
b. 如果欧米茄根本没有负债，WACC会变高多少？（提示：对这个问题，你可以假设公司总的贝塔（β_A）不受资本结构的影响，或者不受节税的影响，因为负债利息是减税的。）

22. **杠杆和资本成本** 伽马航空公司的资产贝塔为1.5。无风险利率为6%，市场风险溢价为8%。假设资本资产定价模型正确。伽马航空的边际税率为35%。画图，画出伽马航空的股权成本和税后WACC与负债权益比D/E的函数关系，从无负债开始到$D/E=1.0$。假设伽马的负债在$D/E=0.25$之前都是无风险的，然后$D/E=0.5$时利率上升到6.5%，$D/E=0.8$时上升到7%，$D/E=1.0$时上升到8%。与问题21一样，你可以假设公司总的贝塔（β_A）不受资本结构的影响，或者不受节税的影响，因为负债利息是减税的。

挑战题

23. **投资者选择**
考虑以下三张选票：如果________当选总裁，A选票支付10美元；如果________选

总裁，B选票支付10美元；如果都没有当选，C选票支付10美元。（自己填空。）这三张选票能够低于现值10美元出售吗？它们能够卖得更高吗？试着拍卖这些选票。这对MM第一命题有何启发？

24. **投资者选择** 人们常常用各种超市的类比来表达MM命题背后的思想，例如，“馅饼的价值应该不由如何分决定”，或者“整只鸡的成本应该等于买两只鸡腿、两个鸡翅、两片鸡胸等组合起来的成本”。

实际上，第一命题不适用于超市。你买一整个儿没切的馅饼，比单独买几片再组合起来，付的钱要少。超市卖切好的鸡，收费更高。为什么？什么成本或不完美使第一命题不适用于超市？这些成本或不完美对公司在美国或世界资本市场发行证券很重要吗？请解释。

25. **投资者选择** 假设新证券设计可以受到专利保护。[⊖]专利持有人可能限制新设计的使用，或者向使用这个设计的其他公司收取专利使用费。这样的专利对MM资本结构无关理论有何影响？

微型案例 克拉克斯顿·卓沃尔前来帮忙

一家律师事务所（不是Dewey，Cheatem，and Howe）正在快速扩张，必须要搬到新的办公地点。业务很好，公司被鼓励以10百万美元买下整座写字楼。写字楼提供一流的办公空间，位置也方便，靠近他们最重要的公司客户，并且提供了进一步扩张的所需要的空间。公司正在考虑如何支付这笔资金。

克拉克斯顿·卓沃尔是一位顾问，建议公司不要买下这座写字楼，而是签订长期租赁合同。“通过租赁融资，你将节约10百万美元，你就不需要进行权益投资。”卓沃尔解释说。

高级合伙人问了关于租赁条款方面的事情。“我冒昧核实了一下，”卓沃尔说，“租赁将提供100%的融资，承诺你支付20次固定支付，每年支付950 000美元，第一笔立即支付。”

“第一笔950 000美元的支付对我来说像首付啊，”高级合伙人酸酸地说。

“说的对！”卓沃尔和蔼地说，“但是，你仍然节约了9 050 000美元的预付款。这笔钱你可以达到很好的收益率。例如，我知道你在考虑在伦敦和布鲁塞尔开设分支机构。9百万美元可用于支付设立新的办公室的成本，而新办公室产生的现金流应该足以弥补租金。并且没有财务风险，扩张带来的现金流能够安全地弥补租金。你和你的合伙人没有理由担心，或者要求高出正常水平的收益率。”

问题

假设写字楼的现值等于10百万美元的购买价格。假设律师事务所能够用经营现金流为伦敦和布鲁塞尔的办公室融资，剩下的现金也能够支付租金。公司不会对租金违约。为简单起见，忽略税收。

1. 如果律师事务所接受租赁，将投资950 000美元，实际上负债9 050 000美元，分19次分期偿还，每次950 000美元。这笔伪装的贷款的利率是多少？
2. 律师事务所可以采用传统的抵押贷款，为购买价格的80%融资，利率为7%。这笔传统贷款比租赁好吗？
3. 构造一个简单的数字例子，说服卓沃尔，租赁将使律师事务所承担财务风险。提示：如果一年后发生经济衰退，（租赁的）写字楼的市场价值下降到900万美元，公司对写字楼的权益投资的收益率是多少？用传统抵押贷款融资，收益率是多少？用全股权融资呢？
4. 对伦敦和布鲁塞尔的投资跟这个写字楼融资决策有关系吗？简单解释一下。

⊖ 目前，证券设计不受专利保护，但是其他金融应用受到专利保护。见J. Lerner，“Where Does State Street Lead? A First Look at Finance Patents,” *Journal of Finance* 57(April 2002), pp. 901-930。

第 18 章　公司应该负债多少

在第 17 章中，我们发现，在完善资本市场中，没有摩擦或不完美，负债政策几乎不重要。很少有财务经理会接受这个结论作为实践指南。如果负债政策不重要，他们不应该担心负债政策——融资决策就是例行公事或不稳定的——负债政策将不重要。而财务经理确实担心负债政策。本章解释为什么。

如果负债政策完全无关，实际的负债率应该在公司之间和行业之间有随机差异。而在某些行业，公司负债比其他行业多得多。例如，看表 18-1，你会发现酒店业和航空业的公司发行巨额负债。另一方面，高科技行业，例如软件和互联网公司，几乎都是股权融资。有魅力的成长性公司尽管扩张很快，却几乎很少利用负债，常常需要大量的资本。

对这些模式的部分解释在我们上一章没有讨论的内容中。我们主要忽略了税收。我们假设破产低成本、很迅速并且没有痛苦。实际并不是这样，即使最终可以避免法律上的破产，也存在财务困境有关的成本。我们忽略了公司的证券持有人之间的潜在利益冲突。例如，我们没有考虑，发行新债务时，或投资策略改变使公司从事风险更高的业务时，公司的“老”债权人会发生什么。必须发行新证券来筹集现金时，我们忽略了对负债更有利的信息问题。我们忽略了财务杠杆对管理层投资和股利政策的激励作用。

现在，我们将把所有这些都拿回来：首先是税收，然后是破产和财务困境的成本。之后是利益冲突、信息和激励问题。最后，我们将不得不承认，负债政策确实重要。

但是，我们不会扔掉在第 17 章中仔细研究过的 MM 理论。我们争取找到一个理论，将 MM 的洞察和税收、破产和财务困境成本以及其他复杂的因素整合在一起。我们不会再回到基于资本市场非有效性理论，而是想发现完善的资本市场对税收以及本章所讨论的其他因素如何反应。

表 18-1　2013 年非金融行业样本的负债与负债和股权之和的比率

行业	账面负债率中位数	行业	账面负债率中位数
互联网信息提供者	0.02	生物技术	0.39
通信设备	0.10	航空航天	0.40
油气综合	0.12	化工	0.42
软件	0.18	煤气公用设施	0.45
半导体	0.18	航空	0.62
器械	0.23	酒店	0.74
铁路	0.38		

注：负债与总资本的比 $= D/(D+E)$，其中 D 和 E 分别是长期负债和股权的账面价值。

资料来源：Compustat。

18.1 公司税

在美国和很多其他国家的公司所得税体系下，负债融资有一个重要优势。公司支付的利息是可以减税的支出，因此债权人的收益在公司层面上避开了纳税。

表 18-2 给出了没有负债的 U 公司和负债 1 000 美元、利率 8% 的 L 公司的简化利润表。L 公司的税比 U 公司少 28 美元，这就是 L 公司的负债所产生的税盾（tax shield）。实际上，政府支付了 L 公司利息的 35%，L 公司可以分配给债权人和股东的总收入增加了这么多。

表 18-2　利息的减税作用增加了可以分配给债权人和股东的总收入

	U 公司的利润表（单位：美元）	L 公司的利润表（单位：美元）
利税前收入	1 000	1 000
支付给债权人的利息	0	80
税前收入	1 000	920
税（35%）	350	322
给股东的净收入	650	598
给债权人和股东的总收入	0 + 650 = 650	80 + 598 = 678
利息税盾（0.35 × 利息）	0	28

税盾是有价值的资产。假设 L 公司的负债是永久的、固定的。（也就是说，公司承诺目前负债到期时进行再融资，保持负债永远滚动下去。）L 公司预期每年 28 美元的永续现金流。这些现金流的风险可能不会超过 L 公司经营资产的风险。税盾只取决于公司的税率[⊖]和 L 公司的盈利来弥补利息的能力。公司税率一直相当稳定。L 公司的盈利达到利息支付的能力一定也非常确定，否则它不可能以 8% 的利率负债。因此，我们应该用相当低的贴现率来贴现利息税盾。

但是，用什么贴现率呢？一般假设税盾的风险与产生税盾的利息的风险相同。因此，我们用 8% 来贴现，即持有公司负债的投资者要求的预期收益率：

$$\mathrm{PV}(\text{税盾}) = \frac{28}{0.08} = 350 \text{ 美元}$$

事实上，政府承担了 L 公司 1 000 美元负债的 35%。

在这些假设下，税盾的现值与负债的收益率 r_D 无关，等于公司税率 T_c 与负债额 D 的乘积：

$$\text{利息} = \text{负债收益率} \times \text{负债额} = r_D \times D$$

$$\mathrm{PV}(\text{税盾}) = \frac{\text{公司税率} \times \text{利息}}{\text{负债的预期收益率}} = \frac{T_c r_D D}{r_D} = T_c D$$

当然，如果公司不计划永久固定负债[⊜]，或者公司没有足额的纳税收入来利用利息税盾，

⊖ 一直要用公司边际税率，而不是平均税率。由于加速折旧和其他税务调整，平均税率常常低于边际税率。对大公司来说，边际税率通常被当作法定税率，在写作本章的时候（2015 年）为 35%。但是，有效边际税率可以低于法定税率，特别是对风险较高、规模较小的公司来说，不确定它们未来将产生可纳税收入。

⊜ 在这个例子中，我们假设负债金额固定，随时间也是稳定的。自然的替代假设是负债与公司价值之比固定。如果这个比率固定，负债水平和利息税盾的金额随着公司价值的波动而波动。这种情况下，预测的利息税盾不能用负债成本来贴现，我们在下一章详细讨论这一点。

PV（税盾）就小一些。[⊖]

18.1.1 利息税盾对股东权益的贡献如何

MM 第一命题相当于说馅饼的价值不取决于如何分。馅饼是公司的资产，切成的两块是负债和股权。如果馅饼是常数，那么负债多一美元，股权就少一美元。

但是，确实还有第三块，属于政府的一块。如表 18-3 所示，显示了拓展的资产负债表，税前资产价值列在左边，政府的税收索取权作为负债列在右边。MM 还说，馅饼的价值（在本例中就是税前资产价值）不因分割而变化。但是，公司所做的减少政府分到的那块的任何事情，显然使股东受益。公司能做的一件事就是借钱，借钱减少纳税，正如表 18-2 所示的，增加股东和债权人得到的现金流。公司的税后价值（在正常的市场价值资产负债表中，负债和权益价值之和）增加了 PV（税盾）。

表 18-3 正常的和拓展的资产负债表。在正常的资产负债表中，资产是税后价值。在拓展的资产负债表，资产是税前价值，政府税收索取权的价值作为负债列在右边。利息税盾有价值，因为它们减少了政府的索取权

正常资产负债表（市场价值）	
资产价值（税后现金流的现值）	负债
	股权
总资产	总价值
拓展资产负债表（市场价值）	
税前资产价值（税前现金流的现值）	负债
	政府的索取权（未来税收的现值）
	股权
总的税前资产	总的税前价值

18.1.2 重塑强生公司的资本结构

强生公司是一家成功的大公司，其长期负债相对较少。表 18-4A 给出了 2014 年 9 月强生公司的简化账面价值和市场价值的资产负债表。

假设你是强生公司的财务经理，对公司的资本结构负有全部责任。你决定再借 100 亿美元永久性负债，用来回购股票。

表 18-4B 给出了新的资产负债表。账面价值的资产负债表中，只是长期负债增加了 100 亿美元，股权减少了 100 亿美元。但是，我们知道，强生的资产价值一定增加了，因为它所纳的税少了新债利息的 35%。也就是说，强生公司增加了 PV（税盾）的价值，即 $T_cD = 0.35 \times 10\,000 = 3\,500$ 百万美元。如果除了税收之外的 MM 理论成立，公司价值一定增加了 3 500 百万美元，增加到 335 624 百万美元。强生的股权价值 293 100 百万美元。

现在，你回购了 100 亿美元的股票，但是强生的股权价值仅下降了 65 亿美元。因此，公司股东一定赚了 35 亿美元。这一天干得不错。[⊜]

⊖ 如果未来某些年份，L 公司的收入不能弥补利息，不一定失去税盾。L 公司可以向后结转损失，收到之前两年纳税的退款。如果 L 公司遭遇连续亏损，以前纳税就不能退还，然后损失可以向前结转，用于减少以后年份纳税。

⊜ 注意，只要债券以合理价格出售，所有的税盾好处都属于股东。

表 18-4A　2014 年 9 月强生公司的简化资产负债表　　（单位：百万美元）

账面价值			
净营运资本	36 991	13 152	长期负债
长期资产	72 124	19 372	其他长期债务
		76 591	股权
总净资产	109 115	109 115	总价值
市场价值			
净营运资本	36 991	13 152	长期负债
利息税盾的现值	4 603	19 372	其他长期债务
长期资产	290 530	299 600	股权
总净资产	332 124	332 124	总价值

注：
1. 对净营运资本、长期负债和其他长期债务来说，市场价值等于账面价值。股权的市场价值 = 股票数与 2014 年 9 月收盘价的乘积。长期资产市场价值和账面价值的差额等于股权的市场价值和账面价值差额。
2. 假设固定、永续负债，税率 35%，来计算利息税盾的现值。

表 18-4B　强生公司增加 100 亿美元的长期负债，替代部分股权后的资产负债表
（单位：百万美元）

账面价值			
净营运资本	36 991	23 152	长期负债
长期资产	72 124	19 372	其他长期债务
		66 591	股权
总净资产	109 115	109 115	总价值
市场价值			
净营运资本	36 991	23 152	长期负债
利息税盾的现值	8 103	19 372	其他长期债务
长期资产	290 530	293 100	股权
总净资产	335 624	335 624	总价值

18.1.3　MM 和税收

我们刚刚了解了被 MM 修正过的考虑了公司所得税的第一命题。[⊖]新的第一命题是：

$$公司价值 = 全股权融资时的价值 + PV(税盾)$$

永久固定负债的特殊情况下，

$$公司价值 = 全股权融资时的价值 + T_c D$$

我们想象中对强生公司所做的“财务手术”，正好说明了这个“修正”的理论固有的问题。这 35 亿美元来得太容易了，似乎违背了“世上没有生钱机器”这样的规律。如果公司负债 23 152 百万美元，公司的股东可以更富有，为什么不负债 33 152 百万美元或 43 152美元？强生公司应该在什么样的负债水平下停止借款？我们的公式说明，公司价值和股东财富随着 D 增加而一直上涨。最优负债策略似乎是令人为难的极端情况，所有的公司应该 100% 债务融资。

关于负债问题，MM 没有那么狂热，没人指望公式可以适用于极端的负债率。我们的计算高估了利息税盾的价值，原因有几个。第一，将负债当作固定和永续的是错误

⊖ MM 最初的文章就已经识别了利息税盾，见 F. Modigliani and M. H. Miller, “The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment,” *American Economic Review* 48(June 1958), pp. 261-296。表 18-4B 所用的估值方法，他们 1963 年的文章进行了介绍，见：“Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction,” *American Economic Review* 53(June 1963), pp. 433-443。

的，随着盈利和公司价值的波动，公司负债能力是随时间变化的。第二，很多公司的边际税率低于35%。第三，除非有未来盈利要保护，否则不能利用利息税盾，但没有公司能绝对确保这一点。

但是，这些条件都不能解释，像强生这样的公司为什么在低负债率下生存和发展。很难相信它的财务经理们只是在错失良机。

我们承认似乎进了死胡同，但有两条路可以出去：

1. 也许更全面地研究一下美国的公司和个人税收体系，会发现公司负债的税收劣势，抵消利息税盾的现值。

2. 也许负债公司发生其他成本，例如破产成本。

现在我们来探索这两条逃生路线。

18.2 公司税和个人税

引入个人税，公司的目标就不再是最小化公司税，而是应该使公司收入的所有纳税的现值最小。“所有纳税”包括债权人和股东所支付的个人所得税。

图18-1说明了杠杆如何影响公司和个人的税收。取决于公司的资本结构，一美元的经营收入或作为负债利息或作为权益收入（股利或资本利得）而属于投资者，也就是说，这一美元可以经由图18-1中的两个分支中任意一个。

注意，图18-1区分了利息的个人税率 T_p 和权益收入的个人税率 T_{pE}。T_{pE} 取决于股东所实现的股利和资本利得的构成比例，可能远低于 T_p。股利和资本利得的最高边际税率现在（2015年）是23.8%，而利息收入的最高税率是43.4%。资本利得税还可以延迟到股票卖出时，因此资本利得的实际最高税率常常低于23.8%。

公司的目标应该是安排其资本结构使税后收入最大。从图18-1中可以看出，如果 $(1-T_p)$ 大于 $(1-T_{pE})\times(1-T_c)$，那么负债更好；否则负债更糟。负债对股权的相对税收优势为：

$$\text{负债的相对税收优势} = \frac{1-T_p}{(1-T_{pE})(1-T_c)}$$

有两种特殊情况。首先，假设负债和权益收入的个人有效税率相同，即 $T_{pE}=T_p$，相对优势只由公司税率决定：

$$\text{相对优势} = \frac{1-T_p}{(1-T_{pE})(1-T_c)} = \frac{1}{1-T_c}$$

这种情况下，我们可以忘了个人税。公司负债的税收优势就正好是MM所计算的那样。[⊖]他们不需要假设没有个人税。他们负债和税收的理论只需要负债和权益收入的税率相同就可以了。

⊖ 个人税减少了公司利息税盾的金额，而个人税后现金流的合适贴现率也更低。如果投资者愿意以个人税之前的预期收益率 r_D 借出资金，那么他们一定也愿意接受个人税后的收益率 $r_D(1-T_p)$，其中 T_p 是个人税边际税率。这样我们可以计算个人税之后的永久负债税盾价值：

$$PV(\text{税盾}) = \frac{T_c\times r_D D\times(1-T_p)}{r_D\times(1-T_p)} = T_c D$$

这就又回到之前的公司价值的公式：

$$\text{公司价值} = \text{全股权融资时的价值} + T_c D$$

第二种特殊情况是公司税和个人税互相抵消，使负债策略不相关。这需要：

$$1 - T_p = (1 - T_{pE})(1 - T_c)$$

只有在公司税率 T_c 低于个人税率 T_p，并且权益收入的有效税率 T_{pE} 很小时，这种情况才会发生。默顿·米勒研究过美国利息和股利的税率比现在高的某个时期的这种状况，但是我们这里不对他的分析进行详细探讨。[㊀]

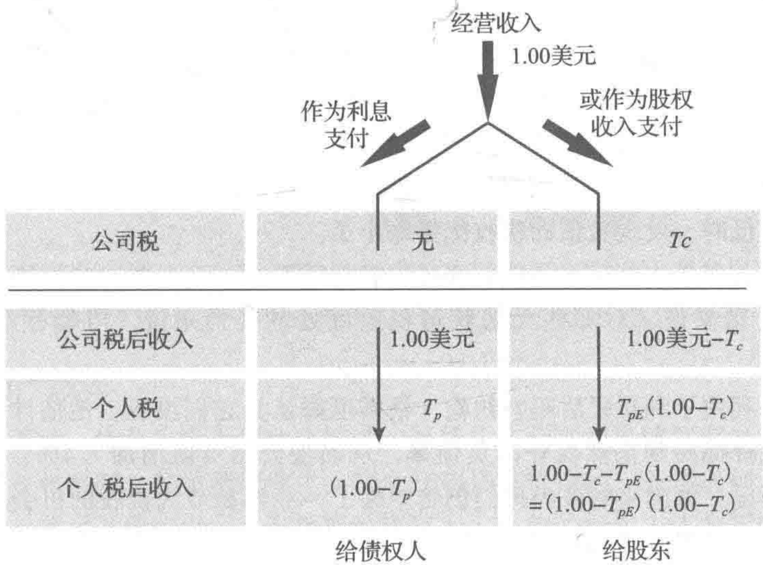


图 18-1　公司的资本结构决定了经营收入是作为利息还是权益收入支付出去。利息只在个人层面纳税。权益收入在公司和个人层面都要纳税。但是，权益收入的个人税率 T_{pE} 可能低于利息收入的个人税率 T_p

不管怎样，我们似乎有一个简单实用的决策准则，就是安排公司的资本结构，使经营收入沿着图 18-1 中税最少的分支流动。遗憾的是，没有听起来那么简单。例如，T_{pE} 是多少？任何大公司的股东名册中，可能既有免税投资者（如养老金或大学捐赠基金），也同样有亿万富翁。所有可能的税收等价都混在一起。利息的个人税率 T_p 也是如此，大公司的“典型”债权人可能是免税的养老金，但很多纳税投资者也持有公司债券。

有些投资者可能比其他人更开心地购买你的负债。例如，你应该不会有什么困难劝养老金来借钱给你，它们不用担心个人税。但是，纳税的投资者可能会更不愿意持有负债，只有在得到比较高的利率补偿时才愿意这么做。利息支付最高税率 43.4% 的投资者可能特别不愿意持有负债，他们更愿意持有普通股或者州和地方政府发行的免税债券。

为了决定负债的净税收优势，公司需要知道边际投资者的税率，也就是持有负债和股权同样开心的投资者的税率。这就使给出精确的税收好处数字很困难，但我们仍然可以进行大概的估算。过去 10 年，美国大公司平均分配了大约一半的盈利。假设边际投资者在最高税率等级，利息支付 43.4% 的税，股利和资本利得支付 23.8% 的税。[㊁]让我们假设资本利得的延迟实现使资本利得税减少了一半，为 23.8/2 = 11.9%。因此，如果投资者投资股利支付率为 50% 的公司股票，每一美元股权收入的税为 $T_{pE} = (0.5 \times 23.8) + (0.5 \times 11.9) = 17.85\%$。

㊀ M. H. Miller, “Debt and Taxes,” *Journal of Finance* 32 (May 1977), pp. 261-276.
㊁ 对最高纳税等级的投资者来说，包括最高税率 20% 和净投资收入附加税 3.8%。

现在，我们可以计算1美元的收入沿着图18-1中两个分支分流的效果（单位：美元）：

	利息	权益收入
税前收入	1.00	1.00
减：公司税（$T_c=0.35$）	0	0.35
公司税后的收入	1.00	0.65
个人税（$T_p=0.434$，$T_{pE}=0.1785$）	0.434	0.116
所有税后的收入	0.566	0.534
	负债的优势=0.032	

负债融资的优势，看起来每一美元有大约三美分。

我们应该强调，这仅仅是我们的大概估算。而有趣的是，当我们解释权益收入的个人税率相对较低时，发现负债的税收优势缩小了。

大多数财务经理相信公司负债的税收优势是适度的，至少对那些相当确定自己能够利用税盾的公司来说。对那些无法获得税盾好处的公司来说，可能存在适度的税收劣势。

公司充分利用了利息税盾吗？约翰·格雷厄姆认为它们没有。他估计，典型的纳税公司可以将杠杆提高到仍然保守的负债率，从而使公司价值增加7.5%。[⊖]这可不是很小的变化。因此，看起来财务经理们仍然忽略了一些容易节约税收的机会。也许是他们看到了增加负债带来某些劣势抵消了所节约的税收，现在我们探索第二条逃跑路线。

18.3 财务困境成本

公司没有履行对债权人的承诺或想履约但有困难时，就会发生财务困境。财务困境有时候会导致破产，有时候仅仅意味着如履薄冰。

我们会看到，财务困境成本很高。投资者知道杠杆公司可能会陷入财务困境，他们对此担心。这种担心反映在杠杆公司证券的市场价格中。因此，公司的价值可以分解为三部分：

$$\text{公司价值} = \text{全股权融资时的价值} + \text{PV(税盾)} - \text{PV(财务困境的成本)}$$

财务困境的成本由发生财务困境的概率和发生时的成本的大小所决定。

图18-2显示了税收好处和财务困境成本之间的权衡是如何决定最优资本结构的。随着公司负债增加，PV（税盾）开始增加，在中等负债水平下，财务困境的概率很小，因此PV（财务困境成本）很小，税收优势占主导。但是，在某个点，随着负债增加，财务困境的概率急剧提高，财务困境成本开始大幅减少公司价值。如果公司不确定从公司税盾中获利，额外负债的税收好处可能减少并最终消失。当进一步负债所节约的税收的现值刚好被财务困境成本的现值的增加所抵消时，就达到了理论最优点。这称为资本结构的权衡理论。

财务困境成本包含几个具体项目，现在我们来识别这些成本并试图理解其产生的原因。

⊖ 格雷厄姆对单个公司的估计考虑了未来盈利的不确定性，也考虑了非利息税盾的存在，见 J. R. Graham, "How Big Are the Tax Benefits of Debt?" *Journal of Finance* 55(October 2000), pp. 1901-1941.

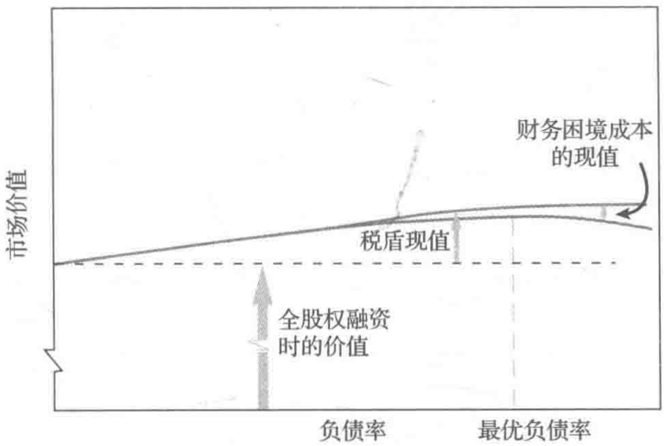


图 18-2 公司的价值等于全股权融资时的价值加上税盾现值减去财务困境成本的现值。根据资本结构的权衡理论，管理者应该选择使公司价值最大的负债率

18.3.1 破产成本

关于公司破产，你几乎听不到什么好话，但是几乎所有的事情都有好的一面。股东行使他们的违约权利时，公司破产发生。这个权利是有价值的，公司遇到了麻烦，有限责任允许股东只要走开就可以了，麻烦留给债权人。之前的债权人成为新股东，老股东什么也得不到。

公司股东自动得到有限责任。假设不是这样的。假设有两家公司，资产和经营完全相同，每家公司都有负债，都承诺明年支付1 000 美元（本金和利息）。但是，其中一家公司艾斯有限责任，享有有限责任，另一家公司艾斯无限责任的股东个人对公司负债承担责任。[1]

图 18-3 比较了这两家公司的债权人和股东明年的可能收益。唯一的不同发生在明年的资产价值低于1 000 美元时。假设明年每家公司的资产价值都只有 500 美元，这种情况下艾斯有限公司违约，其股东一走了之，他们的收益为零。债权人得到价值 500 美元的资产。但是艾斯无限公司的股东不能走开，他们被迫拿出 500 美元，即资产价值与债权人索取权的差额，不管发生什么，负债都要偿还。

假设艾斯有限公司破产，股东当然会感到失望，公司只值这么少，但是，这是个与融资无关的经营问题。在经营业绩很差的情况下，破产的权利，即违约的权利，是一项有价值的特权。正如图 18-3 所示，艾斯有限公司的股东比艾斯无限的股东状况更好。

这个例子阐明了人们在考虑破产成本是常犯的一个错误。破产被认为是公司的“葬礼”，追悼者（债权人，特别是股东）看到他们公司的令人难过的现状，想的是他们的证券曾经多么值钱，而现在剩下的多么少。而他们还可能认为损失的价值就是破产成本。这是个错误。资产价值的下跌确实是要哀悼的，这和融资没有必然联系，破产只是一种法律机制，在资产价值的下降触动违约时允许债权人接管公司。破产不是价值下降的原因，而是结果。

小心不要将原因和结果颠倒了。一个人去世时，我们不认为执行死者的遗嘱是死者去世的原因。

---

[1] 艾斯无限可以是不提供有限责任的合伙或独资企业。

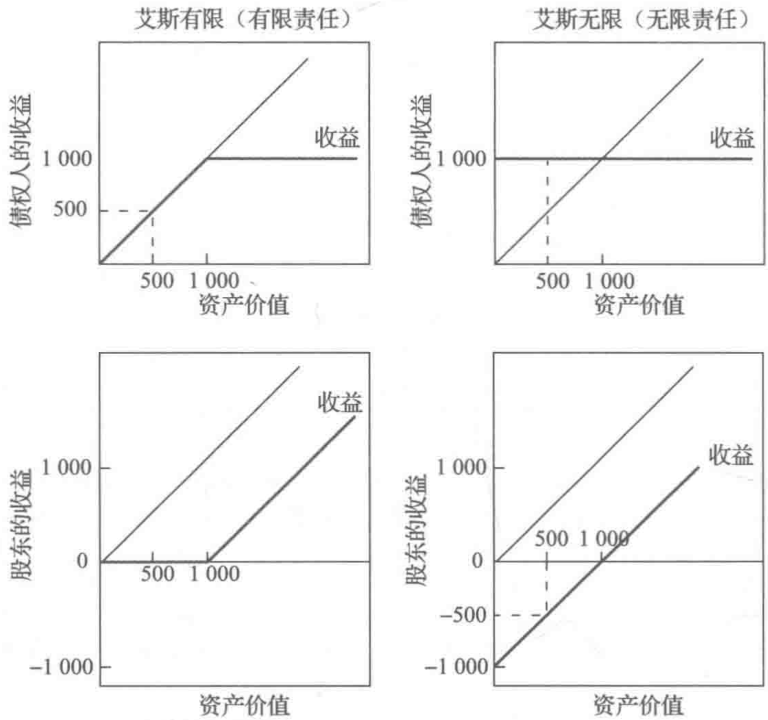


图 18-3 有限责任和无限责任的两家公司（其他都相同）的比较。如果两家公司的资产价值都少于 1 000 美元，艾斯有限的股东违约，其债权人接管公司，艾斯无限的股东保留资产，但是必须从自己口袋里拿出钱来支付给债权人。两家公司的股东和债券人的总收益相同

我们说破产是公司违约时允许债权人接管的一种法律机制。破产成本是利用这种机制的成本。图 18-3 没有显示任何破产成本。注意，只有艾斯有限公司能够违约和破产。但是，无论资产价值如何，艾斯有限公司的债权人和股东合在一起的总收益，总是与艾斯无限公司的债权人和股东合在一起的总收益相同。因此，现在（今年）这两家公司的总市场价值一定相同。当然，艾斯有限的股票价值高于艾斯无限的股票，因为艾斯有限有违约的权利。艾斯有限的负债价值相应低于艾斯无限的负债的价值。

我们的例子并不是严格符合现实，任何涉及法庭和律师的事情都不是免费的。假设如果艾斯有限违约，法庭和法律费用为 200 美元。这笔费用从艾斯有限公司剩余资产价值中支付。因此，如果公司价值是 500 美元，债权人最终得到 300 美元。图 18-4 显示了扣除了这笔破产成本之后，第二年债权人和股东的总收益。艾斯有限公司，通过发行风险负债，如果公司违约就给了律师和法庭一笔对公司的索取权。公司的市场价值就减少了这个索取权的现值。

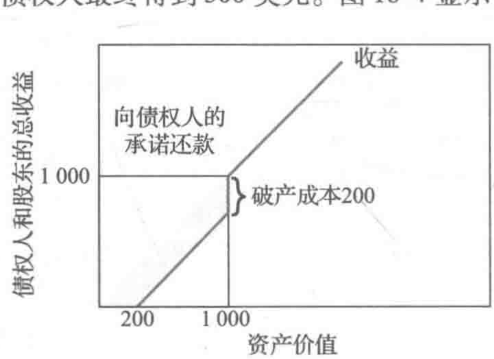


图 18-4 艾斯有限公司证券持有者的总收益。违约时存在 200 美元破产成本（阴影面积）

很容易理解杠杆增加如何影响财务困境成本的现值。如果艾斯有限负债越多，就增加违约概率和律师索取权的价值，增加 PV（财务困境成本）和减少公司现在的市场价值。

破产成本从股东的口袋里出。债权人预

见到这些成本，预见到如果发生违约他们将支付这些成本。由于这一点，债权人提前要求补偿，要求公司在不违约时支付更高的收益，也就是说，他们要求更高的承诺利率。这减少了股东的可能收益，减少了股票的当前市场价值。

18.3.2 破产成本的证据

破产成本可能急剧增加。倒闭的能源巨头安然集团在破产的那段时间里，支付了7.57亿美元的法律、会计和其他专业费用。清理雷曼兄弟的65 000笔资产索取权的成本超过了20亿美元。

尽管这些数字似乎令人生畏，却不是公司资产价值的一大部分。劳伦斯·韦斯研究了1980~1986年破产的31家公司，发现破产的平均成本是破产前一年公司账面资产价值的3%和股权市场价值的20%。安德雷德和卡普兰对一组出问题和高杠杆公司的样本进行了研究，估计财务困境的成本占困境前市场价值的10%~20%，尽管他们发现，很难确定这些成本是财务困境带来的，还是导致财务困境的业务衰退带来的。[㊀]

破产成本吃掉小公司的资产价值的比例高于大公司。在破产过程中存在规模经济。例如，弗兰克斯和萨斯曼对小一些的英国破产案的研究发现，费用（法律和会计）和其他成本吸收了大约20%~40%的公司清算收入。[㊁]

18.3.3 直接破产成本和间接破产成本

到目前为止，我们讨论了直接破产成本（即法律和管理方面的费用）。破产也存在间接成本，几乎不可能度量的间接成本。但是我们有间接证据说明它们的重要性。

管理一家破产公司不容易。很多日常业务决策，例如出售资产或者投资新设备，需要破产法庭同意。最好的情况下，这需要时间和精力；最坏的情况下，改革和复兴公司的建议遭到失去耐心的债权人的反对，债权人排在最前面，等待资产出售或整个公司清算的现金。

有时候，问题就颠倒过来：破产法庭急于维持公司的持续经营，以至于允许公司从事NPV为负的活动。美国东方航空公司受到破产法庭的“保护”时，它仍然有一些有价值的、盈利的航线，以及飞机和航站楼等可出售资产。如果立即清算，可能会产生足够的现金流来支付所有的债务和优先股股东，债权人将会得到最好的偿付。但是，破产法官想让东航的飞机不惜代价地飞行，因此他允许公司卖掉很多资产来弥补巨额的经营损失。两年后当公司关闭时，它不仅仅是破产，而是管理上无清偿能力：几乎没给债权人留下什么，公司支付法律费用用光了现金。[㊂]

㊀ 破产成本的开创性研究是 J. B. Warner, “Bankruptcy Costs: Some Evidence,” *Journal of Finance* 26 (May 1977), pp. 337-348. 还见：L. A. Weiss, “Bankruptcy Resolution: Direct Costs and Violation of Priority of Claims,” *Journal of Financial Economics* 27 (October 1990), pp. 285-314; E. I. Altman, “A Further Investigation of the Bankruptcy Cost Question,” *Journal of Finance* 39 (September 1984), pp. 1067-1089; G. Andrade and S. N. Kaplan, “How Costly Is Financial (not Economic) Distress? Evidence from Highly Leveraged Transactions That Became Distressed,” *Journal of Finance* 53 (October 1998), pp. 1443-1493.

㊁ J. Franks and O. Sussman, “Financial Distress and Bank Restructuring of Small to Medium Size UK Companies,” *Review of Finance* 9 (2005), pp. 65-96. 而凯伦·索恩伯格发现，瑞典的破产体系对小一些的公司来说相当有效率，见“Bankruptcy Auction: Costs, Debt Recovery and Firm Survival,” *Journal of Financial Economics* 58 (December 2000), pp. 337-368.

㊂ 见 L. A. Weiss and K. H. Wruck, “Information Problem, Conflicts of Interest, and Asset Stripping: Chapter 11's Failure in the Case of Eastern Airlines,” *Journal of Financial Economics* 48 (1998), pp. 55-97.

我们不知道直接和间接破产成本累计会是多少。我们怀疑是个巨大的数字，特别是对大公司，因为破产程序长且复杂。也许最好的证据是债权人不愿意迫使公司破产。理论上，他们尽快结束痛苦、获得资产会更好。相反，债权人常常忽略违约，希望照顾公司度过困难时期。他们这样做部分是为了避免破产成本。有句古老的金融谚语："借1 000美元你得到一位银行家，借10 000 000 美元，你得到一位合伙人。"

债权人回避破产还可能因为他们担心违背绝对优先级。绝对优先级意思是在股东得到一分钱之前债权人得到全额支付。但是，有时候，重组为每个人都带来些什么，包括给股东的安慰奖。有时候，其他权利索取人会在队列中向前移。例如，2009 年克莱斯勒破产后，印第安纳州以投资了克莱斯勒债券的当地养老金的名义起诉（未成功），养老金对破产公司将资产出售给菲亚特强烈不满，争论说它们每美元只得到了 29 美分，而其他更低等级的权利索取人得到的待遇较好。然而克莱斯勒破产案是一个特殊的案例。破产程序中的关键参与者之一是美国政府，在严重的经济衰退中它急于保住几万个就业岗位。

我们在第 32 章更详细地讨论破产程序。

18.3.4 不破产的财务困境

不是每个遇到麻烦的公司都会破产。只要公司能够凑出足够的现金来支付债务的利息，就可能将破产延迟很多年。公司可能渐渐恢复，偿还负债，避免破产。

但是，仅仅是破产的威胁，对被威胁的公司来说成本也会很高。顾客和供应商对跟不久后可能不存在的公司做生意会格外谨慎。顾客担心的是再次出售的价格、是否能够获得售后服务和产品部件的更换。（例如，在克莱斯勒的破产前销售中，这是个严重的拖累。）供应商不愿意花精力来管理困境公司的账户，购买产品可能要求当场支付现金。潜在的雇员不愿意签约被雇佣，而现任员工不断地从工作岗位上悄悄溜走去参加工作面试。

高负债带来高财务风险，看起来也会减少公司对商业风险的承受能力。例如，路易吉·津加莱斯考察了 20 世纪 70 年代后期美国卡车运输业放松管制之后卡车运输公司的命运。[⊖]放松管制引发了竞争和重组的浪潮。要生存，需要进行新投资，需要提高经营效率。津加莱斯发现，融资保守的卡车运输公司在新的竞争环境中更可能生存下来。高负债公司更可能被淘汰出局。

18.3.5 负债和激励

公司有麻烦的时候，债权人和股东都想让公司恢复，而另一方面，他们的利益可能发生冲突。在财务困境中，证券持有人就像很多政党一样，在一般问题上合作，而在具体问题上吵得不可开交而互相威胁。

这些利益冲突阻碍了正常的经营、投资和融资决策时，财务困境就成本非常高。股东想放弃通常的最大化公司整体市场价值的目标，而追求狭隘的自身利益。他们想以债权人的利益为代价进行这些游戏。现在，我们说明这样的游戏会导致财务困境成本。

以下是循环文件公司的账面资产负债表：

⊖ L. Zingale, "Survival of the Fittest or the Fattest? Exit and Financing in the Trucking Industry," *Journal of Finance* 53(June 1998), pp. 905-938.

循环文件公司（账面价值）　　　　（单位：美元）

净营运资本	20	50	债券
固定资产	80	50	普通股
总资产	100	100	总价值

我们假设只有一股股票和一份债券。股东也是经理，债券持有人是其他人。

市场价值的资产负债表如下。负债的面值（50 美元）超过了公司总市场价值（30 美元），显然是财务困境：

循环文件公司（市场价值）　　　　（单位：美元）

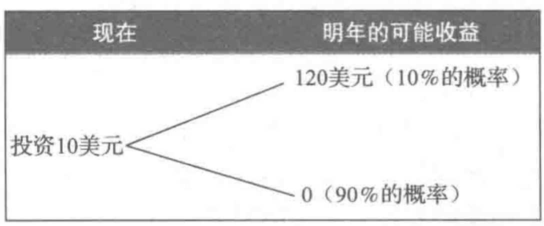
净营运资本	20	25	债券
固定资产	10	5	普通股
总资产	30	30	总价值

如果负债现在到期，公司的所有者会违约，公司破产。但是，假设债券一年后到期，公司还有足够的现金勉强支撑一年，在这之前债券持有人不能“怀疑”和强迫公司破产。

一年的宽限期解释了为什么公司股票仍有价值。所有者在赌一次好运可以拯救公司，使公司还清负债后还剩下些什么。这个赌赢的可能性不大——只有公司价值从 30 美元提高到 50 美元以上，所有者才会赢。⊖但是，所有者有一个秘密武器：他控制投资和经营策略。

18.3.6　风险转移：第一个游戏

假设循环文件公司有 10 美元现金，出现了以下投资机会：



这是个疯狂的赌博，可能是个很烂的项目。但是，你会看到所有者为什么想接受这个项目。为什么不孤注一掷呢？反正公司很有可能破产，因此股东基本上是在用债权人的钱赌博。但是，如果项目赚了，股东得到大部分好处。

假设项目的 NPV 为 -2 美元，但也被接受了，公司价值减少 2 美元。循环文件公司的新资产负债表可能像下面这样：

循环文件公司（市场价值）　　　　（单位：美元）

净营运资本	10	20	债券
固定资产	18	8	普通股
总资产	28	28	总价值

公司价值下降了 2 美元，但是所有者赚了 3 美元，因为债券价值减少了 5 美元。⊜之前支持债券的 10 美元现金，被一项价值只有 8 美元的高风险资产取代。

因此，这就是牺牲循环文件公司债权人的利益在玩一个游戏。游戏说明了一个一般

⊖ 这里我们不关心怎么计算 5 美元是否是股东打这个赌的合理价格。第 23 章讨论有风险负债的时候再回到这个问题。

⊜ 我们不计算这 5 美元是如何下降的，只用来作为一个看似合理的假设。计算所需要的工具在第 21 章和第 22 章。

性的结论：商业风险增加，杠杆公司的股东获益。严格根据股东利益行事（并且违背债权人利益）的财务经理，喜欢风险项目超过安全项目。他们甚至会接受 NPV 为负的项目。

对公司和整体经济来说，这种扭曲的资本预算策略显然成本很高。为什么我们将这个成本与财务困境联系在一起？因为在违约概率很高的时候，这样做的诱惑是最强的。像埃克森美孚这样的蓝筹股公司从来不会投资 NPV 为负的项目，其债权人不容易受到一个风险项目的伤害。

18.3.7 拒绝贡献权益资本：第二个游戏

我们已经看到了，股东如何为了眼下狭隘的个人利益，接受降低公司整体市场价值的项目。这是记账误差。利益冲突也会带来漏账误差。

假设循环文件公司无法凑出现金，因此不能接受那个疯狂的赌博。而一个好机会出现：一项相对安全的资产，成本 10 美元，现值 15 美元，NPV = +5 美元。

这个项目本身无法解救循环文件公司，但是这是向正确方向迈出的一步：我们可能希望循环文件公司发行 10 美元新股，进行这项投资。假设向原始股东发行了两股新股，募集到 10 美元。项目被接受。新的资产负债表可能像这样：

循环文件公司（市场价值） （单位：美元）

净营运资本	20	33	债券
固定资产	25	12	普通股
总资产	45	45	总价值

公司的总价值上升了 15 美元（新资本 10 美元和 5 美元 NPV）。注意，债券不再是 25 美元，而是 33 美元。债权人得到了 8 美元的资本利得，因为公司的资产包括了价值 15 美元的新的安全资产。违约概率下降，如果发生违约债权人的收益变大。

债权人赚了多少，股东就亏了多少。股权价值并没有增加 15 美元，而只是增加了 15 − 8 = 7 美元。股东投入了 10 美元新的股权资本，却只是市场上得到了 7 美元，继续这个项目符合公司的利益，却不符合股东的利益。

我们的例子再次说明了一个一般性的结论。如果商业风险不变，公司价值增加的部分，是由债权人和股东共同分享的。任何投资机会对股东的价值都会减少，因为项目的好处必须跟债权人一起分享。因此，贡献新的股权资本不符合股东的个人利益，尽管这意味着放弃 NPV 为正的投资机会。

理论上这个问题影响所有的杠杆公司，而在公司陷入财务困境时特别严重。违约概率越高，债权人从增加公司价值的投资中获利越多。

18.3.8 另外三个游戏简介

与其他游戏一样，在财务困境时参与以下三个游戏的欲望特别强烈。

套现开溜 股东不愿意投资财务困境的公司，而是很高兴把钱拿出来，例如以现金股利的形式。公司股票的市场价值下降的幅度低于所支付的股利，因为公司价值的下降被债权人分担了。这个游戏刚好是反向的“拒绝贡献股权资本”。[⊖]

⊖ 如果股东或管理者预期到财务困境或破产而从公司拿走资金，破产法庭可以将股利作为欺诈性转移（fraudulent conveyance）对待，为公司和债权人追回资金。

拖延时间　公司处于财务困境中时，债权人想迫使公司结算，得到他们能够得到的。很自然地，股东想尽可能地拖延。有很多方法可以这样做，例如变化会计方法来掩盖麻烦的真实程度，鼓励自然恢复的假希望，或者在维护、研发等方面偷工减料，等等，目的是使今年的经营业绩看起来好一些。

诱导转向　这个游戏不总是在财务困境中玩的，而是使公司迅速进入财务困境的方法。开始时你的负债保守，发行有限的相对安全的负债。然后，你突然转变，发行更多的负债。这使你所有的负债都有了风险，“老”债权人遭受资本损失。他们资本损失是股东的收益。

诱导转向的一个引人注目的案例发生在 1988 年 10 月，当时 RJR 纳贝斯克的管理层宣布，要采用杠杆收购（leveraged buy-out，LBO）收购该公司。这就使这家公司进入了一个交易，现在的股东将被收买，公司将“私有化”。收购的成本几乎全部采用债务融资。新的私人公司将从极高的负债率开始。

RJR 纳贝斯克负债的市场价值大约为 24 亿美元，LBO 的消息公布使负债市场价值下降了 2.98 亿美元。[⊖]

18.3.9　游戏成本

这些游戏是成年人同意玩的，为什么任何人都反对它们呢？因为玩这些游戏意味着投资和经营的决策很差。这些很差的决策是负债的代理成本。

公司负债越多，玩这些游戏（假设财务经理为股东利益行事）的诱惑也越大。未来决策很差的概率提高，使投资者向下调整公司目前的市场价值。价值下跌的部分由股东承担。因此，避免这样的诱惑最终符合股东的利益。最简单的方法是限制负债水平，使公司的负债是安全的或者接近安全。

银行和其他公司贷款人也不是财务上的无辜者。它们意识到，这些游戏也会牺牲它们的利益，因此，通过贷款额度的配给或对公司的行为进行限制来保护自己。

例 18-1　凯查女士面临的信贷配给

汉丽埃塔·凯查是一位初露头角的企业家，有两个可能的投资项目，其收益如下：

现在	投资	收益	收益的概率
项目 1	−12	+15	1.0
项目 2	−12	+24	0.5
		0	0.5

项目 1 是非常盈利的安全项目，项目 2 是有风险的坏项目。凯查女士现在去找银行，要求贷款 10 美元的现值（其余的投资她自己出资）。银行计算出收益将分配如下：

	银行的预期收益	凯查女士的预期收益
项目 1	+10	+5
项目 2	(0.5×10) + (0.5×0) = +5	0.5×(24 − 10) = +7

如果凯查女士接受项目 1，银行贷款肯定全额偿还；如果她接受项目 2，只有 50% 的可能性银行贷款会全额偿还，银行的预期收益只有 5 美元。遗憾的是，凯查女士会更喜欢接受项

⊖ 我们感谢保罗·阿斯奎斯提供了这些数字。RJR 纳贝斯克最后并没有被管理层私有化，而是被另一家 LBO 合伙人私有化了。我们在第 32 章讨论 LBO。

目2，如果一切顺利，她得到大部分的利润，如果项目搞砸了，银行承担大部分损失。除非凯查女士能够使银行相信她不会用这些资金去赌博，否则银行将限制它的贷款金额。㊀

例18-1中的凯查女士做什么才能向银行保证她的贷款目的呢？答案显然是，给银行对潜在危险项目的否决权。这样，所有支持公司负债的复杂的合同条文最后就有经济学基本原理的解释了，债务合同经常限制股利或向股东的财富转移，例如公司不允许分红超过盈利。额外的负债几乎总是被限制。例如，很多公司的现有债券合同禁止它们额外发行长期负债，除非盈利与利息支付的比率超过2.0。

有时候，不经过贷款人同意，公司不能出售资产或进行重大投资支出。通过指定会计方法和允许贷款人查看公司账簿和财务预测，拖延时间的风险就降低了。

当然，对那些坚持发行风险负债的公司来说，复杂的合同条文不可能彻底解决问题。复杂的合同本身也有成本，要想省钱，得先花钱。显然，复杂的债务合同协商起来成本比简单合同要高。之后，监督公司的绩效，需花费贷款人更多的钱。贷款预测到监督成本，要求以更高的利率来补偿，这样监督成本（负债的另一个代理成本）最终也由股东支付。

复杂合同条文最严重的代价，源于它对公司经营和投资决策的限制。例如，阻止风险转移的努力也阻止了公司追求好的投资机会。重大投资要得到贷款人的批准，至少存在时间上的延迟。在有些情况下，贷款人会否决高风险投资，即使净现值是正的。贷款人试图玩一个自己的游戏，迫使公司保留现金或低风险的资产，甚至不惜放弃好的项目。

债务合同不可能覆盖我们讨论过的每一个可能的游戏。任何这样做的企图都无可救药地昂贵而且注定无论如何都会失败。人类的想象力不足以想到会出问题的所有可能的事情。因此，合同总是不完全的（incomplete）。我们总会发现，在我们从未想过要思考的维度上，出现令人惊讶的结果。

我们希望不要留下这样的印象，就是管理者和股东总是屈服于诱惑，除非受到限制。他们通常会自愿抵制诱惑，不仅出于公平理念，还出于实用主义的角度：公司或个人现在大赚一笔而牺牲了债权人的利益，当再需要借钱的时候，就会受到冷遇。只有公然的骗子和处于极度财务困境的公司才会玩这种有攻击性的游戏。公司严格地限制负债，因为它们不希望陷入困境，不希望受到玩这些游戏的诱惑。

18.3.10 困境成本随资产类型而不同

假设你公司唯一的资产是位于市中心一家完全被抵押的大型酒店。经济萧条，入住率下降，抵押贷款不能按时偿还，贷款人接管酒店，并出售给了新的所有者和经营者。你所拥有的公司股票就一钱不值了。

破产成本是什么？在这个例子中，破产成本可能非常小。酒店的价值当然比你希望的低很多，但这是因为缺少客人，不是因为破产。破产没有损害酒店本身。直接破产成本限于这样一些项目，如法律和法庭费用、房地产佣金和贷款人清理事务所花费的时间。

假设我们对雏鹰电子公司重复这个伤心酒店的故事。所有的都相同，除了基础实物

㊀ 你可能想，如果银行怀疑凯查女士会从事项目2，它应该提高贷款利率。这时，凯查女士不想接受项目2（银行和凯查女士不高兴接受坏项目）。但是，即使凯查女士打算接受项目1，也不想支付高利率（凯查女士以无风险利率少借一些会做得更好）。因此，简单地提高贷款利率不是答案。

资产——不是房地产而是一家高科技持续经营企业，成长性公司最有价值的资产是技术、投资机会和员工的人力资本。

如果雏鹰电子遇到麻烦，股东会不愿意投入资金去变现公司的投资机会。对雏鹰电子来说，比起伤心酒店，不投资很可能是更严重的问题。

如果雏鹰电子最终发生债务违约，贷款人会发现出售资产来变现要困难得多。很多资产是无形资产，只有作为一家持续经营的公司的一部分才有价值。

雏鹰电子能够通过违约和重组保持持续经营吗？可能不如捧着结婚蛋糕通过洗车房那么无望，但也面临很多严峻问题。首先，核心员工背叛的概率比公司从未遭遇财务困境时要高。顾客会怀疑公司你是否会对产品提供售后服务，因此可能需要给顾客特殊的保证。对新产品和技术的积极投资将非常困难。每个等级的债权人都需要被说服，公司投资新资金到风险项目符合他们的利益。

有些资产，像好的商业房地产，可以通过破产和重组而大部分不受损害，[⊖]其他资产的价值可能会减少很多。无形资产的损失最大，无形资产与公司作为一家持续经营公司的健康状况相联系，例如，技术、人力资本和品牌形象。这可能就是为什么制药行业的负债率都比较低，制药企业的价值取决于研发的不断成功，在很多服务行业，企业价值依赖于人力资本。我们也可以理解为什么高盈利的成长性公司，例如微软或谷歌，大多采用股权融资。

这些例子的启示如下：*不要只考虑负债带来麻烦的可能性，也要考虑麻烦带来了可能剩下的价值。*

安然的伤心酒店？ 安然是 20 世纪 90 年代最有吸引力的、快速增长的（显然）盈利公司。在电力市场的放松管制中，无论在美国还是在国际上都发挥了领导作用。它在电力生产和销售、天然气管道、电信网络和很多其他项目上都有投资。它还加强了主动的能源交易业务。在顶点时，安然普通股的市场价值超过了 600 亿美元。到 2001 年年底，安然公司破产，其股票一钱不值。

事后来看，我们发现安然在玩我们本节前面描述过的很多游戏。它过度负债，将负债隐藏在“特殊目的主体”（special-purpose entity，SPE）中。SPE 也允许它虚报盈利，进行越来越多的有风险投资来拖延时间。当泡沫破灭的时候，几乎没留下什么价值。

安然的倒闭并没有真的消灭 600 亿美元的价值，因为起初并不存在 600 亿美元。但是，财务困境的成本是真实的。让我们集中在安然的能源交易业务上。该业务并没有看起来那么赚钱，但还是有价值的资产。它为批发能源客户提供重要的服务，为想买卖合约锁定电力、天然气和其他商品的未来价格和数量的供应商提供重要的服务。

当形势日益明朗，安然处于财务困境并且很可能会破产的时候，这项业务会如何呢？它消失了。交易量立刻变为零。没有客户愿意跟安然进行新交易，因为很不清楚安然会履行其作为交易一方的承诺。没有交易量，也就没有交易业务。安然的交易业务更像雏鹰电子公司，而不像伤心酒店的有形资产。

⊖ 1989 年，洛克菲勒家族将洛克菲勒中心（几英亩极其有价值的曼哈顿地产）的 80%，以 14 亿美元出售给了三菱地产公司。一家 REIT（洛克菲勒中心地产持有 13 亿美元住房抵押贷款，是这家 REIT 的唯一资产）以此房地产为抵押。但是租金和租用率没有达到预测水平，1995 年三菱地产遭受了大约 6 亿美元的损失。之后，三菱地产退出，洛克菲勒中心破产。这引发了一系列复杂的调整和谈判。但是这会损害洛克菲勒中心的价值吗？作为财产之一的无线电城音乐厅会因为破产而价值减少吗？我们很怀疑。

安然交易业务的价值取决于安然的信用。应该通过保守的融资来保护价值，大部分失去的价值可以追溯为安然的激进负债。因此这些失去的价值是财务困境成本。

18.3.11 资本结构的权衡理论

财务经理常常认为公司的负债—股权决策是利息税盾和财务困境成本的权衡。当然，关于利息税盾的价值如何和哪些财务困境最有威胁存在争议，但这些争议只是同一个主题的变化而已。图 18-2 说明了负债—股权的权衡。

资本结构的权衡理论认为，目标负债率会因公司而异。拥有安全有形资产和大量纳税收入要保护的公司目标负债率应该较高。有风险的无形资产比较多的非营利公司应该主要依赖股权融资。

如果调整资本成本没有成本，每家公司应该总是保持目标负债率。但是，调整资本结构是有成本的，而且调整到最优负债率会有延迟。随机事件会使公司偏离它们的资本结构目标，公司不可能立即抵消这些随机事件的影响，因此我们会看到，目标负债率相同的公司，其实际负债率会出现随机差异。

总之，资本结构选择的权衡理论讲了一个令人欣慰的故事。不像 MM 理论，似乎说公司应该尽可能多负债，权衡理论避免极端预测，为适度的负债率找到了合理的解释。还有，如果你问财务经理们他们公司是否有目标负债率，他们通常都会说有，尽管目标不是负债率，而是债务评级。例如，公司会管理其资本结构，以维持 A 级评级。比率或评级，都是与权衡理论一致的目标。[一]

但是，事实是什么？资本结构的权衡理论能够解释公司的实际行为吗？

答案是“是也不是”。在“是”的这面，权衡理论成功地解释了资本结构的很多行业差异。高科技成长性公司，其资产有风险，大部分是无形资产，一般利用相对较少的负债。航空公司能够而且确实大量负债，因为它们的资产是有形资产而且相对安全。[二]

在“不是”的这面，存在一些事情是权衡理论无法解释的。权衡理论不能解释为什么有些成功的公司成长过程中很少使用负债。想想强生公司，如表 18-4A 所示，几乎没有负债。的确，强生公司最有价值的资产是无形的，是研发的成果。我们知道，无形资产和保守的资本结构在一起。但是，强生公司也有非常多的公司所得税（2014 年大约有 42 亿美元）和最高的信用评级。它可以借足够的负债来节约几千万美元，而不会引起对可能的财务困境的一丝担心。

强生公司的例子说明了实际资本结构的一个奇怪的事实：最盈利的公司常常负债最少。[三]在这里，权衡理论失效，它预测的恰好相反。在权衡理论下，高利润应该意味着更强的负债能力和更多要保护的纳税收入，因此应该给出更高的目标负债率。[四]

㊀ 见 J. Graham and C. Harvey, “The Theory and Practice of Corporate Finance: Evidence from the Field,” *Journal of Financial Economics* 60(May/June 2001), pp. 187-244.

㊁ 我们并不是说所有的航空公司都是安全的，很多不是。但是，飞机能够支持负债而航空公司不能。如果夜航航空公司倒闭，它的飞机的价值保留下来，可以被另一家航空公司运营。二手飞机有很好的二级市场，因此，由飞机担保的贷款受到很好的保护，即使是贷给如履薄冰（同时在黑暗中）的航空公司。

㊂ 例如，瓦尔德在一个国际比较中发现，盈利性是公司资本结构唯一最重要的决定因素。见 J. K. Wald, “How Firm Characteristics Affect Capital Structure: An International Comparison,” *Journal of Financial Research* 22(Summer 1999), pp. 161-187。

㊃ 这里我们意思是负债作为公司资产的账面价值或重置价值的一部分。盈利公司的负债可能不会占它们的市场价值的一大部分。较高的利润意味着较高的市场价值，同时意味着有更强的激励去负债。

一般来说，看起来上市公司很少仅仅因为税收而对资本结构进行重要改变，[一]很难检测公司市场价值中利息税盾的现值。[二]即使在控制了权衡理论认为非常重要的因素之后，同一行业的公司的负债率也存在长期的比较大的差别。[三]

在权衡理论“不是”的这面，最后一点是：现在的负债率不比 20 世纪 90 年代更高，当时所得税税率比较低（或为零）。其他发达国家的负债率等于或高于美国。这些国家很多实行的是归原税制，这应该消除了利息税盾的价值。[四]

这些都没有不赞同权衡理论。如乔治·斯蒂格勒所强调的，理论不是被间接证据拒绝的，需要用一个理论打败一个理论。因此，我们现在转向一个完全不同的理论。

18.4　融资选择的啄序

啄序理论从信息不对称开始，这个奇特的字眼，说明管理者比外部投资者知道更多关于公司的前景、风险和价值方面的信息。

管理者显然比投资者知道更多。我们可以观察管理层公告带来的股票价格变化来证明。例如，公司宣布增加定期股利，股票价格一般上升，因为投资者将股利增加解读为管理层对未来盈利有信心的信号。也就是说，股利增加从管理者从投资者传递信息。这只有在管理者本来就知道得多的时候才会发生。

信息不对称影响内部融资和外部融资的选择，也影响新发行负债还是股票的选择。这产生了啄序，投资首先由内部资金提供融资，主要是再投资的利润，然后新发行负债，最后是新发行股权。新股发行是最后的手段，当公司用尽了负债能力的时候才用，即财务困境成本的威胁会给现有债权人和财务经理带来经常性失眠的时候，才发行新股融资。

我们一会儿将更仔细地考察啄序。首先，你必须理解信息不对称如何使财务经理发行负债而不是普通股。

18.4.1　信息不对称下的负债和股权发行

对公司以外的世界而言，我们例子中的这两家公司——史密斯公司和琼斯公司是完全相同的。每家都是成功企业，有好的投资机会。但是，两家公司都有风险，投资者从经验中学到，实际情况一般要么比当前的预期更好，要么令人失望。目前预期每家公司

[一] 麦凯梅森发现，纳税的公司比不纳税的公司更可能发行负债（相对于股权），这说明税收确实影响融资选择。但是，这不一定是支持权衡理论的证据。回到 18.2 节，注意公司和个人税抵消使负债政策不相关的特殊情况。在这种情况下，纳税公司将没有负债的净税收优势：公司的利息税盾被公司负债的投资者的纳税抵消了。但是，对亏损和没有利息税盾好处的公司而言，天平会向股权倾斜。见 J. Mackie-Mason，“Do Taxes Affect Corporate Financing Decision?” *Journal of Finance* 45(December 1990)，pp. 1471-1493。

[二] E. F. ·法玛和 k. R. ·弗兰奇的一项研究，考察了从 1965～1992 年的 2 000 家公司，没有发现利息税盾都公司价值有贡献的任何证据。见“Taxes，Financing Decisions and Firm Value，” *Journal of Finance* 53(June 1998)，pp. 819-843。

[三] M. L. Lemmon，M. R. Roberts，and J. F. Zender，“Back to the Beginning：Persistence and the Cross-Section of Corporate Capital Structure，” *Journal of Finance* 63(August 2008)，pp. 1575-1608.

[四] 我们在 16.5 节中描述过澳大利亚的归原税制。再看一下表 16-2，假设澳大利亚公司支付 10 澳元的利息，这使公司税减少了 3 澳元，也使股东的抵税额减少了 3 澳元。最后的纳税不受公司负债还是个人负债的影响。

你可以对澳大利亚税收体系再画一下图 18-2，检查一下。公司税率 T_c 将会抵消，支付了所有的税后的利润只跟投资者的税率有关，公司负债没有特殊优势。

的股价都是100美元，但实际价值可能更高，也可能更低（单位：美元）：

	史密斯公司	琼斯公司
实际价值可能更高	120	120
最好的当前估计	100	100
实际价格可能更低	80	80

现在，假设两家公司都需要从投资者那里筹集资金，进行资本投资。他们可以发行债券或普通股。如何选择？一位财务经理（我们就不告诉你是哪一位了）可能这样推理：

> 以每股100美元出售股票？荒唐！股价至少是120美元。现在发行新股就是给新投资者送礼。我只希望那些持怀疑态度的股东能理解公司的实际价值。我们的新工厂将使我们成为全球成本最低的生产商。我们向媒体和证券分析师描绘了一幅美好的前景，但似乎没有用。哦，好吧，决策是显然的：我们将发行负债，而不是被低估的股权。发行负债也会节约承销费。

另一位财务经理的心情不同：

> 皮弗洛牛肉汉堡曾风靡一时，但看起来狂热在消退。快餐部门要找到一些新产品，要么从此就要走下坡路了。出口市场现在还好，但我们将如何与那些新的西伯利亚牧场竞争呢？幸运的是，股票价格还相当坚挺，我们已经给媒体和证券分析师提供了一些短期好消息。现在是发行股票的时候。我们正在进行重大投资，为什么让增加负债给我带来其他烦心事儿呢？

当然，外部投资者不会知道财务经理是怎么想的。如果他们知道的话，一只股票可能以120美元交易，另一只以80美元交易。

为什么乐观的财务经理不教育投资者？这样公司就能够以公允的条件出售股票，就没有理由在负债和股权中更偏好负债，或者相反。

这没那么容易。（注意两家公司都进行了乐观的新闻发布。）投资者不能被告诉想什么，他们需要被说服。这需要详细说明公司的计划和前景，包括关于技术、产品设计、市场计划等内部独家新闻。解释清楚这些，对公司来说成本很高，也对公司的竞争者有价值。为什么不辞辛苦做这件事？随着收入和盈利的公布，投资者很快将知道足够多。在此期间，乐观的财务经理可以发行负债为增长机会融资。

现在假设有两条新闻：

> 琼斯公司将发行1.2亿美元五年期高等级债券。
>
> 史密斯公司今天宣布发行120万股普通股。公司预期筹集资金1.2亿美元。

作为一个理性投资者，你立即知道两件事情。第一，琼斯公司的财务经理是乐观的，史密斯公司的财务经理是悲观的。第二，史密斯公司的财务经理还天真地认为，投资者愿意支付每股100美元。试图出售股票说明股票一定价值更低。史密斯公司可以以每股80美元出售股票，而确定不是100美元。[⊖]

聪明的财务经理提前想到这些。最后结果如何？史密斯公司和琼斯公司都发行负债。琼斯公司发行负债，因为其财务经理乐观，不想发行被低估的股票。史密斯公司的聪明但悲观的财务经理发行负债，因为发行股票会使股价下降，消除这样做的任何好

⊖ 史密斯股票可能80美元都不一定卖得出去。坚持卖80美元会使投资者认为股票价值更低！

处。（发行股票还立刻揭示管理者的悲观。大多数管理者更喜欢等待。发行负债使坏消息晚一些通过其他渠道释放出来。）

史密斯和琼斯的故事说明，信息不对称如何使发行负债胜过发行股票。如果管理者比投资者知道的多，双方都是理性的，那么任何能够负债的公司都会发行负债而不是发行新股。也就是说，发行负债在啄序中地位更高。

从字面上理解，这个推理似乎排除了发行股票。这是不对的，因为信息不对称不总是很重要，还有其他因素起作用。例如，如果史密斯已经负债很多，如果负债更多会冒财务困境的风险，那么它就有好理由发行普通股。这种情况下，宣布发行股票并不完全是坏消息。消息公布仍使股价下挫——会强调管理者担心财务困境——但价格下降不一定使发行股票不明智或不可行。

高科技、高成长性公司也可以是普通股的可靠发行人。这些公司的资产大多是无形资产，破产或财务困境的成本特别高。这就需要保守融资。快速成长并保持保守的负债率的唯一办法就是发行股票。如果投资者理解是因为这些原因才发行股票的，那么史密斯财务经理遇到的那类问题就变得不严重了。

有这些注意到的例外，信息不对称可以解释负债融资相对于新股发行的占优，至少对成熟的上市公司是这样。负债融资是频繁的，而股权融资是罕见的。大部分外部融资来自负债，即使在股权市场高度信息有效的美国。在股票市场不那么发达的国家，股权发行甚至更困难。

这些都没有说公司应该争取高负债率，只是说通过盈利再投资筹集资本比发行新股要好。事实上，有大量从内部产生的资金的公司不需要出售任何证券，这样就完全避免了发行成本和信息问题。

18.4.2　啄序理论的启示

公司融资的啄序理论这样认为：

1. 公司偏好内部融资。

2. 它们使股利支付率适应投资机会，同时尽力避免股利的突然变化。

3. 粘性股利政策，加上盈利和投资机会的不可预测的波动，意味着内部产生的现金流有时候比资本支出多，其他时候比资本支出少。如果多，公司偿还负债或者投资可交易证券，如果少，公司首先减少现金余额，或者出售它持有的可交易证券。

4. 如果需要外部融资，公司首先发行最安全的证券。即它们从负债开始，然后是可能的混合证券，如可转换证券，股权也许是作为最后手段。

在这个理论中，没有负债—股权比例的明确定义的目标，因为有两种股权，内部的和外部的，一个在啄序的最高端，一个在最底端。观察到的每家公司的负债率反映了它对外部融资的累积需要。

啄序理论解释了为什么大多数盈利公司一般更少负债，不是因为它们的目标负债率低，而是因为它们不需要外部资金。不那么盈利的公司发行负债，因为它们没有足够的内部资金来支持资本投资项目，因为负债融资在外部融资顺序上排在第一位。

在啄序理论中，利息税盾的吸引力假定是第二位的。除去股利和实物投资机会后的内部现金流存在不平衡的时候，负债率就会变化。投资机会有限的高盈利公司降低负债率。投资机会超过内部产生的资金的公司，被迫负债越来越多。

这个理论解释了盈利性和财务杠杆的产业内反向关系。假设公司投资一般是为了跟

上所在产业的发展。产业内的投资率差不多。给定粘性股利政策，盈利最差的公司的内部资金更少，将负债更多。

18.4.3 权衡理论对比啄序理论：一些证据

1995年，拉詹和津加莱斯发表了一篇论文，研究的是加拿大、法国、德国、意大利、日本、英国和美国的大公司负债与股权的选择。他们发现，公司负债率似乎由四个主要因素决定：[㊀]

1. *规模*。大公司倾向于有更高的负债率。
2. *有形资产*。固定资产与总资产比更高的公司，负债率更高。
3. *盈利性*。公司越盈利，负债率越低。
4. *市净率*。市场价值与账面价值比更高的公司，负债率更低。

这些结果对权衡理论和啄序理论都是好消息。权衡理论的爱好者注意到，拥有有形资产的大公司不容易产生财务困境成本，被预期会负债更多。他们将市场价值与账面价值之比解释为成长机会的衡量指标，认为成长性公司可能面临高财务困境成本，被预期负债较少。啄序理论的倡导者强调盈利性的重要性，认为盈利公司负债更少，因为它们能够依赖内部融资。他们将市场价值与账面价值之比解释为仅仅是盈利性的另一个衡量指标。

似乎我们有两个相互竞争的理论，而且它们都是对的！这不是一个舒服的结论。因此，近期的研究尽力使两种理论进行赛马比赛，以找到一个或另一个理论赢的环境。对能够进入公开债券市场的成熟的大公司来说，啄序理论似乎最适用。这些公司很少发行股权。它们更偏好内部融资，如果需要为投资融资就求助于债务市场。小一些的、年轻一些的成长性公司在需要外部融资的时候，则更有可能依赖股权发行。[㊁]

也有一些证据说明，负债率反映了*市场时机*（market timing）的累积效果。[㊂]市场时机是行为公司金融的一个例子。假设投资者有时非理性地热情（像20世纪90年代末期），有时非理性地消沉。如果财务经理的看法比投资者稳定，那么他（她）可以利用市场时机，在股价高的时候发行股票，在股价太低的时候发行负债。有股价高涨历史的幸运公司将发行较少的负债和较多的股票，结果负债率低。不走运的和不受欢迎的公司将避免发行股票，结果它们的负债率就高。

市场时机能够解释为什么公司倾向于在公司股价急剧上升后发行股票，还能够解释为什么总的股票发行牛市时集中，而熊市时急剧下降。

㊀ R. G. Rajan and L. Zingales, "What Do We Know about Capital Structure? Some Evidence form International Data," *Journal of Finance* 50(December 1995), pp. 1421-1460. 同样的四个因素似乎也适用于发展中经济，见 L. Booth, V. Aivazian, A. Demirguc-Kunt, and V. Maksimovic, "Capital Structure in Developing Countries," *Journal of Finance* 56(February 2001), pp. 87-130.

㊁ L. Shyam-Sunder and S. C. Myers 发现，对一组20世纪80年代的大公司样本，啄序假说表现好于权衡假说，见 "Testing Static Trade-off against Pecking-Order Theories of Capital Structure," *Journal of Financial Economics* 51(February 1999), pp. 219-244. M. Frank and V. Goyal 发现90年代啄序假说的表现变糟了，特别是对小的成长性公司，见 "Testing the Pecking Order Theory of Capital Structure," *Journal of Financial Economics* 67(February 2003), pp. 217-248. 又见：E. Fama and K. French, "Testing Trade-off and Pecking Order Predictions about Dividends and Debt," *Review of Financial Studies* 15(Spring 2002), pp. 1-33. 和 M. L. Lemmon and J. F. Zender, "Debt Capacity and Tests of Capital Structure Theories," *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 45(2010), pp. 1161-1187.

㊂ M. Baker and J. Wurgler, "Market Timing and Capital Structure," *Journal of Finance* 57(February 2002), pp. 1-32.

对于公司融资政策，还有其他行为方面的解释。例如，伯特兰和司格尔跟踪了 CEO、CFO 和其他高层管理者的职业发展，他们的个人“风格”随着他们从一家公司换到另一家公司而持续下去。[㊀]例如，年长一些的 CEO 倾向于更保守，推动公司降低负债。有 MBA 学位的 CEO 倾向于更激进。一般来说，财务决策不仅跟公司的性质和经济环境有关，还跟公司高管的个性有关。

18.4.4 财务宽松的光明面和黑暗面

其他情况相同，在啄序的上面比在下面更好。沿着啄序向下走并且需要外部股权融资的公司，可能最后过度负债或者错过好的投资，因为股票不能以管理者认为公允的价格出售。

也就是说，财务宽松是有价值的。财务宽松意味着有现金、可交易证券、容易出售的实物资产，以及容易通过债务市场或银行融资。容易融资从根本上要求公司融资是保守的，以便潜在的贷款人认为公司的债务是安全投资。

长期看，公司的价值对它的资本投资和经营决策的依赖超过融资，因此你想确定你的公司有足够的财务宽松，这样有好的投资机会时可以快速得到融资。财务宽松对有大量 NPV 为正的投资机会的公司最有价值。这是成长性公司通常追求保守的资本结构的另一个原因。

当然，只有你愿意利用它，财务宽松才有价值。阅读专栏“金融实践：福特兑现其所有的财务宽松”，专栏描述了福特公司如何在一次巨额债务发行中用掉了所有的财务宽松。

财务宽松也有黑暗的一面，太多的财务宽松会使管理者松懈、增加额外津贴或用本来应该分配给股东的现金进行帝国建造。也就是说，财务宽松会使代理问题更严重。

迈克尔·詹森强调了有大量自由现金流（或不必要的财务宽松）的管理者有将太多现金投入到成熟业务中或进行不当并购的倾向。“问题是，”詹森说，“如何激励管理者吐出现金，而不是进行低于资本成本的投资，或浪费在组织的无效率中。”[㊁]

如果这是个问题，那么也许负债就是答案。安排好利息和本金支付是公司的合同责任。负债迫使公司支出现金。也许最好的负债水平就是还清负债以后，银行里的现金刚好能够支持所有 NPV 为正的项目，一分都不剩下。

我们不推荐这种程度的微调，而这种思想是有效和重要的。负债能约束想过度投资的管理者。负债还能带来推动改善经营效率的压力。我们在第 32 章再重拾这一话题。

18.4.5 存在最优资本结构理论吗

没有。没有一个理论能够掌握很多公司负债和股权选择背后的一切。相反，存在几个理论，每个理论都或多或少有帮助，取决于每家公司的资产、经营和环境。

也就是说，请放松：不要浪费时间去寻找最优负债率的神奇公式。还要记住，大部分价值来自资产负债表左边，即来自公司的运营、资产和投资机会。融资不那么重要。当然，如果你搞砸了，融资会迅速减少价值，但你不会搞砸的。

㊀ M. Bertrand and A. Schoar, “Managing with Style: The Effect of Managers on Firm Policies,” *Quarterly Journal of Economics* 118(November 2003), pp. 1169-1208.

㊁ M. C. Jensen, “Agency Costs of Free Cash Flow, Corporate Finance and Takeovers,” *American Economic Review* 26(May 1986), pp. 323-329.

在实践中，融资选择取决于本章所讨论的因素的相对重要性。在某些情况下，减少税收是主要目标，我们发现金融租赁行业的负债率高（见第 25 章）。长期租赁常常是税收驱动的交易。我们还发现已开发的商业地产负债率高。例如，如果办公空间出租给有信用的承租人，市中心的现代写字楼可以是安全的“现金牛”资产，破产成本很小，因此提高杠杆节约税收是合理的。

对规模较小的成长性公司，利息税盾不如保留财务宽松重要。盈利的成长机会只有在投资时能得到资金才有价值。财务困境成本高，因此成长性公司主要采用股权融资，这不奇怪。

成长性公司负债少，还有另一个原因。它们的投资机会是实物期权，即投资实物资产的选择权。这些选择权包含了很多隐藏的财务风险。在第 20 章到第 22 章中，我们将看到，一个购买实物资产的选择权，等价于对部分资产价值的索取权减掉一笔隐含负债。隐含负债的价值通常大于期权本身的净价值。

因此，即使成长性公司表面上没有负债，也因此承担财务风险。对这样的公司来说，减少资产负债表中的负债金额，来抵消成长机会所造成的财务风险，是有意义的。结果是成长期权中的隐含负债代替了显性负债。

对成熟公司来说，成长期权不那么重要。这些公司能够并且也常常负债更多。它们常常遵循啄序。信息问题使它们不能大量发行股票，因此它们更喜欢用留存收益作为投资的资金来源。投资额超过留存收益时，它们发行更多的负债，留存收益超过投资时，它们偿还负债。

公司的经营迟早都会到增长机会消失的时候。这种情况下，公司会发行大量负债收回股权，以此限制投资，迫使公司向股东支付现金。更高的负债率会自动形成或者由并购被迫形成。

这些例子并非面面俱到，但给出了深思熟虑的 CEO 制定融资策略的一些偏好。

金融实践 福特兑现其所有的财务宽松

2006 年，福特汽车公司新换的 CEO 艾伦·穆拉利发起了对公司的彻底重组。公司必须削减成本、提高效率和更新产品。这需要巨额投资，而负债融资是可获得的。公司决定尽可能多地负债，以得到最多的现金来支付重组的费用。

2006 年 12 月，福特发行了 50 亿美元的高等级可转换票据，还安排了 70 亿美元的 7 年期贷款，以及 115 亿美元的 5 年期循环信贷。总额达到 235 亿美元。

为了得到这些资金，福特抵押了它几乎所有的资产：在美国的财产、工厂和设备；它在福特信用公司和福特的海外分支机构的股权投资；它的商标，包括福特的品牌和标志。

为什么福特决定一口气吞掉所有的财务宽松？第一，2006 年可以以相对容易的条件获得债务融资。第二，穆拉利一定知道美国汽车业重组的历史。有些重组几乎失败了，有些取得了部分成功，但都没有解决福特、通用和克莱斯勒的竞争问题。这些公司都缩减了规模，但没有明显改善。

因此，穆拉利实际上是在对福特的管理者和员工敲响警钟：“我们募集了所有能得到的资金，这是我们改革公司的最后机会。如果我们不成功，福特就完了。”

福特没有步通用和克莱斯勒的后尘而破产。在 2008 年的经济衰退中它遭遇了亏损，但之后很快复苏。看起来福特是幸存者。

本章总结

本章我们的任务是说明资本结构为什么重要。我们没有抛弃资本结构无关的MM命题，而是在进行了改进。但是，我们没有得到任何简单、通用的最优资本结构理论。

权衡理论强调利息税盾和财务困境成本。公司的价值分解为：

全股权融资时的价值

+PV(税盾) - PV(财务困境成本)

根据这个理论，公司应该增加负债，直到PV（税盾）带来的边际价值被PV（财务困境成本）的增加所抵消。

财务困境成本是：

1. 破产成本

a. 直接成本，例如法律和会计费用；

b. 间接成本，反映了管理一家正在经历清算或重组的公司的困难。

2. 不破产时的财务困境成本

a. 对公司信用的怀疑会妨碍它的经营。客户和供应商不愿意跟明年可能不存在的公司打交道。核心雇员会离开。高财务杠杆公司作为产品市场的竞争者活力欠佳。

b. 财务困境中债权人和股东之间的利益冲突，可能导致糟糕的经营和投资决策。股东为了狭隘的个人利益，会通过玩减少公司总价值的“游戏”，以损害债权人利益为代价而自己获利。

c. 设计债务合同中的复杂条款，是为了阻止这些游戏。但是这些复杂条款增加了债务合同签署、监控和执行的成本。

如果只关心公司税，利息税盾的价值就很容易计算。这种情况下，负债带来的净税收节约就是边际公司税率 T_c 与利息支付 $r_D D$ 的乘积。如果负债是固定的，税盾的价值可以用借款利率 r_D 贴现得到。在固定、永久性负债的特殊情况下，

$$\text{PV(税盾)} = \frac{T_c r_D D}{r_D} = T_c D$$

但是，公司税只是其中一部分。如果投资者对利息收入的纳税高于股权收入（股利和资本利得），那么公司的利息税盾会部分被投资者更高的纳税抵消。美国股利和资本利得的低税率（最高23.8%）减少了公司负债的税收好处。

权衡理论平衡负债的税收好处和财务困境成本。公司应该选择一个目标资本结构使公司价值最大。有安全的有形资产和大量纳税收入要保护的公司应该选择高目标负债率。拥有有风险的无形资产的不盈利公司应该更多地依赖股权融资。

这个理论成功地解释了很多行业的资本结构差异，但没有解释为什么一个行业内的大多数盈利公司一般具有最保守的资本结构。在权衡理论下，高盈利应该意味着高负债能力和利用这种能力的强烈的税收动机。

另一个与之竞争的啄序理论认为，如果可以获得的话，公司利用内部融资，需要外部融资的时候，选择负债而不是股权。这个理论解释了为什么行业内的盈利公司负债更多，不是因为它们的目标负债率更高，而是因为它们更多的外部融资，因为当内部资金用完之后，负债排在啄序的下一个。

啄序是信息不对称的结果。管理者对公司的了解多于外部投资者，他们认为股价低的时候不愿意发行股票。他们尽力在股票公平或高估的时候利用这个时机发行股票。投资者理解这一点，将发行股票解读为坏消息。这就解释了为什么宣布发行股票时股价通常会下跌。

这些信息问题很重要时，负债比股权好。乐观的管理者喜欢负债超过低估的股权，而悲观的管理者被迫跟着做。啄序理论认为，只有在负债能力用尽并且面临财务困境威胁的时候，公司才发行股权。

啄序理论强调了财务宽松的价值。没有足够的财务宽松，公司可能受困于啄序的最低端，被迫在发行低估的股票、负债并冒财务困境的风险以及放弃NPV为正的投资机会三者之中进行选择。

但是，财务宽松也有不利的一面。多余的现金或信贷会诱惑管理者过度投资，或者

满足于轻松惬意的公司生活方式。当这些诱惑获胜，或者威胁要获胜的时候，高负债率可以帮忙：高负债率迫使公司吐出现金，刺激管理者和组织更努力地变得更高效。

扩展阅读

资本结构的研究文献如汗牛充栋。我们只引用少数几篇最重要和有趣的文章。以下综述文章给出了更全面的概括：

M. Harris and A. Raviv, "The Theory of Capital Structure," *Journal of Finance* 46 (March 1991), pp. 297-355.

S. C. Myers, "Financing of Corporations," in G. M. Constantinides, M. Harris, and R. Stulz (eds.), *Handbook of the Economics of Finance* (Amsterdam: Elsevier North- Holland, 2003).

《*Journal of Applied Corporate Finance*》2005 年冬季刊包含了几篇关于资本结构决策实务的文章。

下面这篇文章概括了首席财务官对资本结构的观点：

J. Graham and C. Harvey, "How Do CFOs Make Capital Budgeting and Capital Structure Decisions?" *Journal of Applied Corporate Finance* 15 (Spring 2002), pp. 8-23.

练习题

基础题

1. **税盾** 利息税盾的现值通常写作 T_cD，其中 D 是负债金额，T_c 是公司边际税率。在什么假设条件下，这个现值是正确的？
2. **税盾** 以下是联合煎锅公司（UF）的账面价值和市场价值的资产负债表：

账面价值（单位：美元）

净营运资本	20	40	负债
长期资产	80	60	股权
	100	100	

市场价值（单位：美元）

净营运资本	20	40	负债
长期资产	140	120	股权
	160	160	

假设有税的 MM 理论成立。公司无增长，40 美元负债为永久性负债。假设公司税率为 40%。

a. 公司价值中，负债产生的税盾价值占多少美元？

b. 如果公司多借 20 美元债务，用来回购股票，UF 的股东财富将增加多少美元？

3. **税盾** 如果公司税率 $T_c = 0.35$，个人税率 $T_p = 0.35$，股东得到的所有股权收入都是资本利得并全部避税（$T_{pE} = 0$），公司负债的相对税收优势是什么？如果公司决定支付现金股利作为股权收益，税率为 15%，相对税收优势如何变化？
4. **税盾** "公司不能利用利息税盾，除非它有纳税收入要保护。"这个论断对负债策略有何启发？简单解释。
5. **财务困境** 这个问题测试你对财务困境的理解。

a. 破产的成本是什么？仔细定义这些成本。

b."即使不破产公司也会发生破产成本。"解释这为何会发生。

c. 解释债权人和股东的利益冲突如何导致财务困境成本。

6. **破产** 2015 年 2 月 28 日，PDQ 计算机公司宣布破产，股价从 3.00 美元下跌到 0.50 美元。发行在外的股票有 1 000 万股。这意味着破产成本是 1 000 × (3.00 − 0.50) = 250 万美元吗？请解释。
7. **权衡理论** 传统最优资本结构理论认为，公司权衡负债带来的利息税盾的好处和可能的财务困境成本。这个理论预测，

账面盈利性和目标账面负债率的关系是什么？这个理论的预测与事实一致吗？

8. **负债率** 拉詹和津加莱斯确定了四个变量，似乎能够解释几个国家的负债率的差别。这四个变量是什么？

9. **啄序理论** 为什么信息不对称使公司通过负债而不是发行普通股来筹集外部资金？

10. **啄序理论** 填空。根据啄序理论，
    a. 公司的负债率由________决定。
    b. 负债率与过去的盈利性有关，因为________。

11. **财务宽松** 对哪类公司来说，财务宽松最有价值？应该发行负债并将债务发行收入支付给股东，以此降低财务宽松，存在这样的情况吗？请解释。

进阶题

12. **税盾** 计算以下三笔负债所产生的利息税盾现值。只考虑公司税，边际税率 $T_c = 0.35$。
    a. 1 000 美元一年期贷款，利率 8%。
    b. 五年期贷款，1 000 美元，利率 8%。假设到期偿还本金。
    c. 1 000 美元永续负债，利率 7%。

13. **税盾** 假设国会设定的利息和股利的最高等级的个人所得税税率为 35%，最高等级的已实现资本利得税率为 15%。公司税率为 35%。计算支付在负债上的总的公司税和个人税与支付在股权收入上的税的差额，如果 (a) 所有的资本利得立刻实现；(b) 资本利得永远延迟。假设资本利得占股权收入的一半。

14. **税盾** "MM 论证的麻烦是它忽略了这样的事实，就是个人不能扣除利息来纳个人所得税。"如果利息和股权收入的个人税率相同，说明为什么这一条不是反对意见。

15. **税盾** 回头再看一下 18.1 节中强生公司的例子。假设强生增加其长期负债到 300 亿美元，利用增加的负债来回购股票。在新资本结构下重建表 18-4B。如果表中的假设正确，强生公司的股东增加了多少价值？

16. **代理成本** 在 18.3 节中，我们简单了解了三个游戏：拖延时间、套现开溜和诱导转向。
    对每个游戏，构造一个简单的数字例子（像风险转移游戏中的例子那样），说明股东如何以债权人利益为代价而获利。然后解释玩这些游戏的诱惑如何会导致财务困境成本。

17. **破产成本** 考察一些资产类型不同的实际公司。每家公司在发生财务困境时会遇到什么经营问题？资产保持价值的能力如何？

18. **代理成本** 让我们回到循环文件公司的市场价值资产负债表（单位：美元）：

净营运资本	20	25	债券
固定资产	10	5	普通股
总资产	30	30	总价值

在以下举措中，谁赚了？谁亏了？
    a. 循环文件公司积攒了 5 美元，支付现金股利；
    b. 循环文件公司停业，出售固定资产，将净营运资本变现 20 美元。遗憾的是，固定资产在二手市场上只出售了 6 美元。这 26 美元投资于国库券；
    c. 循环文件公司遇到一个可接受的投资机会，NPV = 0，需要投资 10 美元。公司用负债为这个项目融资。新债务的担保、优先等级与老债务相同；
    d. 假设新项目的 NPV = +2 美元，发行优先股融资；
    e. 贷款人同意延长贷款期限，从一年延长到两年，为了给循环文件公司复苏的机会。

19. **代理成本** 萨拉德石油存储公司（SOS）用长期负债来为大部分的设备融资。公司的违约风险比较高，但还未到举步维艰的地步。请解释：
    a. SOS 发行股权，投资 NVP 为正的项目，为什么股东会损失？
    b. SOS 用现金来投资 NPV 为负的项目，为什么股东会获利？

c. 为什么SOS的股东会从支付大量现金股利中获利？

20. 合约

a. 公司陷入财务困境时，谁会从债券合约的复杂条款中受益？用一句话给出答案。

b. 发行债券时，谁会从复杂条款中受益？假设公司有以下选择：(1) 发行的债券对股利支付、额外借款等有标准的限制条款，(2) 发行的债务限制最少但利率高得多。假设从贷款人的角度，(1) 和 (2) 的利率都是公平的。你希望公司发行哪种债券？为什么？

21. 啄序理论 “我很吃惊地发现，宣布发行股票使发行公司的价值平均下降这次发行收入的30%，这样的发行成本使承销商的价差和发行的管理费用都相形见绌了。这使得普通股发行成本过高。”

a. 你正在考虑发行100百万美元的股票。根据过去的证据，你预测发行公告将使股价下跌3%，公司市场价值下降筹资额的30%。另外，一项你认为NPV为40百万美元的投资项目需要额外的股权资金。你应该继续发行股票吗？

b. 股票发行公告引起的市场价值下降是与承销商价差同样意义的发行成本吗？对问题开始时的引用，你的看法是什么？

22. 交换发行 罗纳德·马苏里斯分析了负债交换成股权的交换发行或者反向的交换发行对股价的影响。[⊖]在交换发行中，公司用新发行的证券交换股东手中的之前发行的证券。这样，想提高负债率的公司会用新债交换已发行的股票，想要更保守的资本结构的公司用新股交换已经发行的债券。

马苏里斯发现，负债换股权的交换发行是好消息（消息宣布后股票上升），而股权换负债是坏消息。

a. 这些结果与资本结构权衡理论一致吗？

b. 这些结果与以下证据一致吗？

(1) 投资者将股票发行公告看作坏消息；(2) 投资者将股票回购看作好消息；(3) 投资者认为债权发行不传达任何消息，或者微微感到失望。

c. 如何解释马苏里斯的发现？

23. 代理成本 凯查女士的项目的可能结果（见例18-1）没有变化，只是现在项目2有40%的可能性收益为24美元，60%的可能性收益为0。

a. 如果银行贷款额是10美元的现值，重新计算银行和凯查女士的预期收益。凯查女士会投资哪个项目？

b. 银行的最高贷款额是多少，才会诱导凯查女士接受项目1？

24. 杠杆目标 有的公司的负债-权益目标不是负债率，而是公司已发行负债的目标信用评级。设定信用评级作为目标而不是用负债率作为目标，这样做有何利弊？

挑战题

25. 杠杆度量 大多数财务经理用公司的账面资产负债表计算负债率。很多金融经济学家强调用市场价值资产负债表计算各种比率。理论上，哪种度量是正确的？权衡理论要解释的是账面杠杆还是市场杠杆？啄序理论呢？

26. 权衡理论 权衡理论依赖于财务困境的威胁，但为什么上市公司不得不陷入财务困境？根据这个理论，公司应该在图18-2中的曲线上运行，市场的变化或商业上的挫折会使公司负债率上升，使公司沿着曲线右手边的部分下降。在这种情况下，为什么公司不发行股权、收回负债而回到最优负债率？

⊖ R. W. Masulis, "The Effect of Capital Structure Change on Security Prices: A Study of Exchange Offers," *Journal of Financial Economics* 8(June 1980), pp. 139-177, and "The Impact of Capital Structure Change on Firm Value," *Journal of Finance* 38(March 1983), pp. 107-126.

公司为什么不尽快发行股票，或者足够的股票，来避免财务困境呢？

网络中的金融

你可以从 Yahoo! Finance 网站（www.finance.yahoo.com）下载数据，回答以下问题。

1. 在 Yahoo! Finance 网站中查找强生公司。
   a. 利用可得到的最新财务信息，重现计算账面价值和市场价值的资产负债表。采用与表 18-4 相同的形式。
   b. 跟踪强生公司过去五年的长期负债和负债率（你需要到公司网站上查找）。它们是如何变化的？看起来公司有稳定的目标负债率吗？你发现有任何啄序融资的证据吗？
   c. 公司花费了多少资金回购自己的股票？像强生这样的融资保守的公司，权衡理论预测到股票回购了吗？
2. 从 Yahoo! Finance 的数据库中选择三到四家公司，估计一下它们用尽应税利润之前可以再发行多少负债。

第 19 章　融资与估值

在第 5 章和第 6 章中，我们讨论了如何用四步法评估一项资本投资项目的价值：

1. 假设全股权融资，预测税后现金流；
2. 评估项目的风险；
3. 估计资本机会成本；
4. 用资本机会成本作为贴现率，计算 NPV。

这个步骤没有错，而现在我们要将它扩展一下，将融资决策贡献的价值包括进来。有两种方法做到这一点：

1. **调整贴现率**。考虑到利息税盾的价值，一般向下调整。这个方法最常用，通常采用税后加权平均资本成本（WACC）作为贴现率。我们在第 9 章和第 17 章介绍了税后 WACC，本章将提供更多如何计算和应用的指导。

2. **调整现值**。就是先假设全股权融资，从估计公司或项目的基础情形下的价值开始，然后考虑融资，对基础情形下的价值进行调整：

调整后现值(APV) = 基础情形下的价值 + 融资副效应的价值

一旦确认和评估了融资副效应的价值，计算 APV 只是加减问题。

本章是关于如何做的一章。第一节解释和计算税后 WACC，用它来对项目和公司估值。然后 19.2 节我们解决一个更复杂、更实际的估值问题。19.3 节涉及一些行业窍门：关于如何估计输入、如何在商业风险或资本结构变化时调整 WACC 的一些有帮助的线索。19.4 节讨论 APV 方法。APV 背后的思想足够简单，但追踪所有的融资副效应会比较棘手。我们用提问和回答部分结束本章，来澄清一些管理者和学生们常常感觉困惑的观点。附录是一个重要的特别案例，是无风险现金流的税后估值的案例。

19.1　税后加权平均资本成本

我们在第 5 章和第 6 章最先提出了估值和资本预算问题。在这些章节中，我们没有提到融资决策。我们将投资从融资决策中分离开。如果投资项目的 NPV 为正，我们假设公司会继续，而不问项目的融资是否会有额外的价值增减。那时候我们实际假设的所有融资决策都无关的 MM 世界。在严格的 MM 世界中，公司可以分析实物投资就像它们是全股权融资一样，实际的融资计划只是之后要解决的具体事情。

在 MM 假设下，花钱的决策可以从筹资的决策中分离出来。现在，我们在投资和融资决策互相影响、不能完全分开时，重新考虑资本预算决策。

融资和投资决策互相影响的一个原因是税收。利息是可以减税的费用。回想第 9 章和第 17 章，我们引入了税后加权平均资本成本：

$$\text{WACC} = r_D(1 - T_c)\frac{D}{V} + r_E\frac{E}{V}$$

这里，D 和 E 是公司负债和股权的市场价值，$V = D + E$ 是公司的市场价值，r_D和 r_E是负债和股权的成本，T_c是边际公司税率。

注意，WACC 公式利用了税后负债成本$r_D(1 - T_c)$，这就是税后 WACC 如何考虑利息税盾价值的。还要注意，WACC 公司中的所有变量是将公司作为一个整体。结果是，项目就像承担项目的一个公司，对这样的项目，这个公式给出的贴现率才是正确的。这个公司对“平均”项目有效，如果项目的风险高于或低于公司已有资产的平均风险，这个公式就不能给出项目的正确贴现率。如果接受该项目提高或降低了公司的目标负债率，这个公司给出的贴现率也不正确。

WACC 基于公司当前的特征，但是管理者却用它来贴现未来现金流。只要公司的商业风险和负债率预期保持不变，这没有问题；但预期商业风险和负债率变化时，用 WACC 贴现现金流仅仅近似正确。

很多公司设定了一个公司通用的 WACC，除非风险和利率发生重大变化，否则不改变 WACC。这个 WACC 是一般参考，可以避免部门之间就贴现率进行争吵。[⊖]而所有的财务经理都需要知道商业风险和融资假设变化时如何调整 WACC。本章稍后我们将说明如何进行调整。

例 19-1　计算桑格利亚公司的 WACC

桑格利亚是一家总部在美国的公司，其产品旨在提倡幸福、低压力的生活。我们来计算一下桑格利亚的 WACC。其账面价值和市场价值的资产负债表如下：

桑格利亚公司的资产负债表　（账面价值，单位：百万美元）

资产价值	1 000	500	负债
		500	股权
	1 000	1 000	

桑格利亚公司的资产负债表　（市场价值，单位：百万美元）

资产价值	1 250	500	负债
		750	股权
	1 250	1 250	

我们将当前股价（7.50 美元）乘以发行总股数 100 百万股，计算出桑格利亚公司资产负债表中的股权市场价值。公司的未来前景很好，因此股价高于账面价值（每股市价 7.50 美元和每股账面价值 5.00 美元）。自从公司发行负债以来，利率一直比较稳定，这种情况下负债的账面价值和市场价值相同。

桑格利亚公司的负债成本（已有负债和新负债的市场利率）[⊜]为 6%，股权成本（桑格利亚公司的股票投资者要求的预期收益率）为 12.4%。

市场价值资产负债表显示资产总价值为 1 250 百万美元。当然，我们不可能直接观察到资

⊖　见 9.1 节中的“绝对音准和资本成本”。

⊜　总是最新的利率（到期收益率），不是公司最先发行负债时的利率，也不是公司负债的账面价值的息票利率。

产价值，因为资产本身是不交易的。但我们知道资产对债务投资者和股权投资者的价值（500 + 750 = 1 250 百万美元），这个价值就是市场价值资产负债表左边的总价值。

我们为什么给出账面价值资产负债表？只有这样你才能在它上面画个大“X”。现在就画吧。

WACC 可看成是公司目前负债和股权的资产组合的预期收益率，资产组合的权重由市场价值决定。这个市场价值资产组合的预期收益率揭示了投资者承诺将他们辛苦赚得的钱投资到公司的资产和经营中所要求的预期收益率。

估计加权资本平均成本的时候，你感兴趣的不是过去的投资，而是现在的价值和对未来的预期。桑格利亚的真实负债率不是账面负债率50%，而是40%，因为它的资产价值1 250 百万美元。股权成本 $r_E = 0.124$，是以当前股价每股 7.50 美元购买股票的预期收益率，不是每股账面价值的收益率。你不能再以每股 5 美元购买桑格利亚股票。

负债成本（r_D）	0.06
股权成本（r_E）	0.124
边际税率（T_c）	0.35
负债率（D/V）	500/1 250 = 0.4
股权比率（E/V）	750/1 250 = 0.6

桑格利亚公司一直在盈利，边际税率为35%。这个税率是计算桑格利亚 WACC 的最后一个输入数据，输入数据总结如下：

公司的税后 WACC 为：

$$\text{WACC} = 0.06 \times (1 - 0.35) \times 0.4 + 0.124 \times 0.6 = 0.090, \quad 即\ 9.0\%$$

加权平均资本成本就是这样计算的。现在，我们来看如何应用 WACC。

例 19-2 利用桑格利亚公司的 WACC 对项目估值

桑格利亚的葡萄酒酿酒师建议投资 1 250 万美元建造一台永续榨汁机，机器（对我们来说很方便）从不折旧，产生永续盈利和现金流为每年 173.1 万美元。项目风险为平均水平，因此我们可以应用 WACC。税后现金流如下：

税前现金流	173.1 万美元
税（35%）	0.606
税后现金流	$C = 112.5$ 万美元

注意：税后现金流不用考虑永续榨汁机支持的负债的利息税盾。正如我们在第 6 章解释过的，标准的资本预算实务将投资从融资决策中分离出来，如同项目是全股权融资一样，来计算项目的税后现金流。而利息税盾并没有忽略：我们将用桑格利亚的 WACC 来贴现项目的现金流，其中负债成本是税后的。利息税盾的价值不是用更高的税后现金流来体现，而是用更低的贴现率。

榨汁机产生的永续税后现金流 $C = 112.5$ 万美元，因此 NPV 为：

$$\text{NPV} = -12.5 + \frac{112.5}{0.09} = 0$$

NPV = 0 说明是勉强可以接受的投资。每年 112.5 万美元的现金流相当于 9% 的投资收益率（1.125/12.5 = 0.09），正好等于桑格利亚的 WACC。

如果项目 NPV 正好等于零，股权投资者的收益率刚好等于股权成本 12.4%。我们来确认一下，桑格利亚的股东投资永续榨汁机，能实际得到 12.4% 的收益率。

假设桑格利亚把项目设立成一个小公司。其市场价值的资产负债表如下：

永续榨汁机（市场价值，单位：百万美元）

资产价值	12.5	5.0	负债
		7.5	股权
	12.5	12.5	

计算股东得到的预期收益金额：

$$税后利息 = r_D(1 - T_c)D = 0.06 \times (1 - 0.35) \times 5 = 0.195$$

$$预期股权收入 = C - r_D(1 - T_c)D = 1.125 - 0.195 = 0.93$$

项目的盈利是等额永续的，因此股权的预期收益率等于预期股权收入除以股权价值：

$$预期股权收益率 = r_E = \frac{预期股权收入}{股权价值} = \frac{0.93}{7.5} = 0.124, \quad 即 12.4\%$$

预期股权收益率等于股权成本，因此项目 NPV =0 是合理的。

19.1.1 假设回顾

为了用桑格利亚公司的 WACC 贴现永续榨汁机的现金流，你需要假设：

- 项目的商业风险与桑格利亚公司其他资产的商业风险相同，并且在项目的生命期内一直保持如此。
- 项目支持的负债比例与桑格利亚整体的资本结构相同，在项目的生命期保持常数。

你可以看到这两个假设的重要性：如果永续榨汁机的商业风险高于桑格利亚的其他资产，或者如果接受该项目使桑格利亚的负债率发生永久的重大变化，那么桑格利亚的股东将不满足于自己对项目的股权投资的预期收益率只有 12.4%。

但是，WACC 的使用者无须担心负债率的小波动或暂时性的波动，也不应该被即刻的融资来源误导。假设桑格利亚决定负债 1 250 万美元，赶快开始建设榨汁机，这并不一定改变桑格利亚的长期融资目标。榨汁机的负债能力只有 500 万美元，如果桑格利亚为了方便负债 1 250 万美元，那么早晚它都会在其他项目上少负债 12.5 − 5 =7.5 百万美元。

我们只用一个产生永续现金流的项目举例说明了 WACC 公式，而这个公式适用于任何现金流模型，只要公司调整负债使负债率随时间保持常数。[⊖]当公司偏离了这一负债政策，WACC 就只是近似正确。

19.1.2 人们应用 WACC 公式时所犯的错误

WACC 公式非常有用，但也很危险。它会使人们犯逻辑错误。例如，Q 经理正在推广一项宠物计划，可能会看公式：

⊖ 我们可以证明这个结论如下。预期税后现金流（假设全股权融资）表示为 C_1，C_2，…，C_T。在全股权融资下，这些现金流应该用资本机会成本 r 来贴现。但是，我们需要对部分负债融资的公司的现金流进行估值。

先从倒数第二期的价值开始：$V_{T-1} = D_{T-1} + E_{T-1}$。负债和股权投资者的总现金收益等于税后现金流加上利息税盾。负债和股权投资者的总预期收益为：

$$第 T 期的预期现金收益 = C_T + T_c r_D D_{T-1} \tag{1}$$

$$= V_{T-1}\left(1 + r_D \frac{D_{T-1}}{V_{T-1}} + r_E \frac{E_{T-1}}{V_{T-1}}\right) \tag{2}$$

假设负债率是常数 $L = D/V$，式（1）和式（2）可以解出 V_{T-1}：

$$V_{T-1} = \frac{C_T}{1 + (1 - T_c) r_D L + r_E(1 - L)} = \frac{C_T}{1 + \mathrm{WACC}}$$

对 V_{T-2} 重复这个逻辑，注意下一期的收益包括 V_{T-1}：

$$第 T-1 期的预期现金收益 = C_{T-1} + T_c r_D D_{T-2} + V_{T-1} = V_{T-2}\left(1 + r_D \frac{D_{T-2}}{V_{T-2}} + r_E \frac{E_{T-2}}{V_{T-2}}\right)$$

$$V_{T-2} = \frac{C_{T-1} + V_{T-1}}{1 + (1 - T_c) r_D L + r_E(1 - L)} = \frac{C_{T-1} + V_{T-1}}{1 + \mathrm{WACC}} = \frac{C_{T-1}}{1 + \mathrm{WACC}} + \frac{V_{T-1}}{(1 + \mathrm{WACC})^2}$$

我们可以继续重复到日期 0：

$$V_0 = \sum_{t=1}^{T} \frac{C_t}{(1 + \mathrm{WACC})^t}$$

$$\text{WACC} = r_D(1 - T_c)\frac{D}{V} + r_E\frac{E}{V}$$

然后想到："啊哈！我公司信用评级很好，如果喜欢的话，项目的90%可以负债。这就是说 $D/V=0.9$，$E/V=0.1$。我公司的借款利率 r_D 为8%，股权要求的收益率 r_E 为15%。因此，

$$\text{WACC} = 0.08(1 - 0.35)(0.9) + 0.15(0.1) = 0.062$$

即6.2%。我用这贴现率贴现，我的项目看起来太棒了。"

Q经理在几个方面错了。首先，加权平均资本成本公式只对"复制"公司的项目有效。公司并不是90%负债融资。

其次，项目的资金来源与项目的要求回报率没有必然联系，重要的是项目对公司负债能力的总体贡献。投资在Q经理项目中的1美元没有使公司的负债能力增加0.90美元。如果项目成本90%的资金来自负债，公司实际上在利用已有资产负债。新项目比公司一般情况多使用了负债融资，所带来的任何好处应该归功于老项目，而不是新项目。

最后，即使公司愿意而且也能够提高杠杆到90%的负债，资本成本也不会像Q经理天真的计算所预测的那样下降到6.2%。提高负债率不可能不使股东的财务风险提高，因此会使股东要求的普通股的预期收益率 r_E 增加。90%的负债率肯定也会提高借款利率。

19.2 对公司估值

在大部分工作日，财务经理专注于项目估值、安排融资和帮助更有效率地经营公司。对公司整体的估值就留给投资者和金融市场了。而在某些日子里，财务经理必须就整个公司的价值发表观点。这样的事情发生时，一般即将发生重大决策。例如：

- 如果A公司要收购B公司，那么A公司的财务经理要决定在A的管理下，组合在一起的价值A+B是多少。如果B公司是一家没有股价可观察的私人企业，这个任务就特别艰巨。
- 如果C公司正在考虑出售一个部门，为了与潜在的买家谈判，它需要决定这个部门的价值。
- 公司上市时，为了设定发行价格，投资银行必须评估公司的价值。
- 如果共同基金拥有未公开交易的公司的股票，那么基金主管有义务估计这些股票的公允价值。如果主管草率地给出一个价值，他们有可能被起诉。

另外，很多经纪公司和投资公司的分析师们每个工作日都在寻找，希望找到价值被低估的公司。这些分析师很多采用我们将要讨论的估值工具。

在第4章中，我们第一次接触评估来自整个公司的自由现金流。那时我们假设公司全部由股权融资。现在，我们将说明如何利用WACC来评估由负债和股权混合融资的公司的价值。对待公司就像对待大项目一样。预测公司的自由现金流（最困难的部分），贴现回来得到现值。不要忘了重要的三点：

1. 如果用WACC贴现，现金流预测就像预测资本投资项目一样。不要减去利息。计算纳税额时就像公司是全股权融资一样。（利息税盾的价值没有被忽略，因为WACC公式用的是税后负债成本。）

2. 与大部分项目不同，公司可能基业长青。但这并不意味着你需要预测每一年的现金流直到永远。财务经理通常预测到中期，然后在期末给现金流一个终值。终值是期末之后

的所有现金流的现值。估计终值需要特别小心，因为它常常占了公司价值的绝大部分。

3. 用 WACC 贴现评估的是公司资产和经营的价值。如果目标是评估公司股权即普通股的价值，不要忘记减掉公司现有负债的价值。

下面是一个例子。

19.2.1 评估里约公司的价值

桑格利亚公司有意收购里约公司，里约公司也是一家推销轻松愉快的生活方式的公司。里约开发了一个叫作“巴西美食”的特别瘦身计划，包括烤肉、红酒和日光浴。公司保证让你在三个月内拥有美妙的体型，使你非常适合出现在依帕内玛或里约热内卢的科帕卡巴纳海滩。但是，在你出发去海滩之前，你需要完成计算桑格利亚该付多少钱收购里约的任务。

里约是一家美国公司，它是私人拥有的，因此桑格利亚没有股价可参考。里约有 1.5 百万股发行在外的股票，负债的市场价值和账面价值都是 36 百万美元。里约与桑格利亚在同一行业，因此我们假设它跟桑格利亚有相同的商业风险，可以支持同样比例的负债。因此，我们可以采用桑格利亚的 WACC。

你的第一个任务是预测里约的自由现金流（FCF）。自由现金流是在完成了所有成长所需要的投资后公司支付给投资者的现金。计算自由现金流时假设公司全股权融资。用税后 WACC 贴现自由现金流得到的是里约的全部价值（负债加上股权），要得到股权的价值，需要减掉负债价值 36 百万元。

我们将预测估值期（H）内每年的现金流，并预测估值期末的公司价值（PV_H）。然后将现金流和期末价值贴现到现在：

$$PV=\underbrace{\frac{FCF_1}{1+WACC}+\frac{FCF_2}{(1+WACC)^2}+\cdots+\frac{FCF_H}{(1+WACC)^H}}_{PV(\text{自由现金流})}+\underbrace{\frac{PV_H}{(1+WACC)^H}}_{PV(\text{期末价值})}$$

估值期之后公司当然还会继续经营下去，但预测每年的现金流直到永远是不现实的，PV_H代表第 $H+1$ 年、第 $H+2$ 年等的自由现金流在第 H 年的价值。

自由现金流和净利润不同，它们在以下重要方面不同：

- 净利润是给股东的回报，扣除了利息费用。自由现金流是利息之前计算的。
- 净利润的计算扣除了各种非现金费用，包括折旧。计算自由现金流要加回折旧。
- 资本支出和营运资本投资不出现在利润表的费用中，但它们会减少自由现金流。

快速成长的公司，即使盈利，因为投资超过经营产生的现金流，自由现金流可以是负值。幸运的是，对公司和股东来说，负的自由现金流通常是暂时性的。随着公司增长速度下降，之前投资的收益开始滚滚而来，自由现金流变为正值。

表 19-1 列出了预测里约公司的自由现金流所需要的信息。我们将遵循一般做法，从预测销售收入开始。在过去一年中，里约的销售收入为 83.6 百万美元。近年来，年销售收入的增速在 5% ~8%。你预测未来销售收入的年增长率约为 7%，第四到第六年增速下降为 4%，第七年下降到 3%。

表 19-1 中现金流的其他部分由销售预测决定。例如，你可以看到，第一年的成本预测为销售收入的 74%，以后年份逐渐增加到销售收入的 76%，说明随着竞争对手的逐渐跟进，市场营销成本增加。

销售不断增加可能需要进一步投资固定资产和营运资本。里约的净固定资产目前每

一美元销售收入大约是 0.79 美元。除非里约有冗余产能或者能够从现有的厂房和设备中挤压出更多的产能，否则固定资产投资将随销售量增长。因此，我们假设每一美元销售增长需要增加 0.79 美元净固定资产，还假设营运资本与销售量成正比地增加。

表 19-1 中里约的自由现金流为税后利润加折旧减去投资。投资是固定资产总量和营运资本跟前一年相比的变动量。例如，第一年：

$$\text{自由现金流} = \text{税后利润} + \text{折旧} - \text{固定资产投资} - \text{营运资本投资}$$
$$= 8.7 + 9.9 - (109.6 - 95.0) - (11.6 - 11.1) = 3.5(\text{百万美元})$$

19.2.2 估计期末价值

我们将预测前六年中每一年的现金流。之后，预期里约的销售量从第七年开始稳定在一个长期增长速度。为找到第一到六年现金流的现值，我们用 9% 的 WACC 来贴现：

$$PV = \frac{3.5}{1.09} + \frac{3.2}{1.09^2} + \frac{3.4}{1.09^3} + \frac{5.9}{1.09^4} + \frac{6.1}{1.09^5} + \frac{6.0}{1.09^6} = 20.3(\text{百万美元})$$

现在，我们需要找到第七年以后的现金流的价值。在第 4 章我们了解了估计期末价值的几种方法。这里，我们将采用固定增长 DCF 公式。这需要预测第七年的自由现金流，表 19-1 中的最后一列已经计算出来，是 6.8 百万美元。假设长期增长率为每年 3%，[⊖]因此，

$$PV_H = \frac{FCF_{H+1}}{WACC - g} = \frac{6.8}{0.09 - 0.03} = 113.4(\text{百万美元})$$

$$\text{第 0 年的 PV} = \frac{1}{1.09^6} \times 113.4 = 67.6(\text{百万美元})$$

表 19-1 里约公司的现金流预测和公司价值 （单位：百万美元）

		最新							
		年	预测						
		0	1	2	3	4	5	6	7
1	销售收入	83.6	89.5	95.8	102.5	106.6	110.8	115.2	118.7
2	销货成本	63.1	66.2	71.3	76.3	79.9	83.1	87.0	90.2
3	EBITDA（1－2）	20.5	23.3	24.4	26.1	26.6	27.7	28.2	28.5
4	折旧	3.3	9.9	10.6	11.3	11.8	12.3	12.7	13.1
5	税前利润（EBIT）（3－4）	17.2	13.4	13.8	14.8	14.9	15.4	15.5	15.4
6	税	6.0	4.7	4.8	5.2	5.2	5.4	5.4	5.4
7	税后利润（5－6）	11.2	8.7	9.0	9.6	9.7	10.0	10.1	10.0
8	固定资产投资	11.0	14.6	15.5	16.6	15.0	15.6	16.2	15.9
9	营运资本投资	1.0	0.5	0.8	0.9	0.5	0.6	0.6	0.4
10	自由现金流（7＋4－8－9）	2.5	3.5	3.2	3.4	5.9	6.1	6.0	6.8
	第一至六年自由现金流的现值	20.3							
	期末价值的现值	67.6				第六年的期末价值		113.4	
	公司的现值	87.9							

⊖ 注意，从第六年到第七年，预期自由现金流增加了 13.3%，因为销售增长率从 4% 过渡到 3% 减少了要求的投资。但是，一旦公司稳定在新的增长率，销售收入、投资和自由现金流都将以 3% 增长。回想一下固定增长 DCF 模型中的第一笔现金流发生在下一年，在这个例子中就是第七年。第七年以后增长稳定在每年 3%。因此，在期末价值公式中可以采用 3% 的增长率。

（续）

	最新							
	年	预测						
	0	1	2	3	4	5	6	7
假设：								
销售增长率（%）	6.7	7.0	7.0	7.0	4.0	4.0	4.0	3.0
成本（销售收入的百分比）	75.5	74.0	74.5	74.5	75.0	75.0	75.5	76.0
营运资本（销售收入的百分比）	13.3	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0
净固定资产（销售收入的百分）	79.2	79.0	79.0	79.0	79.0	79.0	79.0	79.0
折旧（固定资产的百分比）	5.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
税率（%）	35.0							
WACC（%）	9.0							
长期增长率预测值（%）	3.0							
固定资产和营运资本								
总固定资产	95.0	109.6	125.1	141.8	156.8	172.4	188.6	204.5
减：累积折旧	29.0	38.9	49.5	60.8	72.6	84.9	97.6	110.7
固定资产净值	66.0	70.7	75.6	80.9	84.2	87.5	91.0	93.8
净营运资本	11.1	11.6	12.4	13.3	13.9	14.4	15.0	15.4

现在，所有公司估值信息都全了：

$$\text{PV(公司)} = \text{PV(第一至第六年现金流)} + \text{PV(期末价值)} = 20.3 + 67.6 = 87.9\text{(百万美元)}$$

这就是里约公司的总价值。要得到股权的价值，我们只需要减去负债的价值：

$$\text{股权的总价值} = 87.9 - 36.0 = 51.9\text{(百万美元)}$$

为了得到每股的价值，我们除以所有的发行在外的总股数：

$$\text{每股价值} = \frac{51.9}{1.5} = 34.6\text{(美元)}$$

因此，桑格利亚公司需要支付每股 34.60 美元来收购里约。

现在你已经有了里约公司价值的估计值，可你对这个数字信心如何？注意，里约价值中不到四分之一来自前六年的现金流，其余的来自期末价值。另外，假设只发生微小的变化，这个期末价值就会发生变化。例如，如果长期增长率是 4%，而不是 3%，里约需要投资更多来支持这个更高的增长率，而公司价值从 87.9 百万美元增加到 89.9 百万美元。

第 4 章中，我们强调聪明的管理者不会就此止步，他们将找出可比公司，比较它们的市盈率和市场价值账面价值比，来验证之前的计算。[㊀]

预测现金流时，很容易被数字迷惑而只机械地去做。我们已经在第 11 章指出，从战略的角度去看问题很重要。销售收入数字与你预测的竞争对手的行动一致吗？你预测的成本符合实际吗？探究一下数字背后的假设，确定它们都是合理的。特别要小心决定期末价值的增长率和盈利性的假设。不要假设你估值的公司增长和盈利是超过资本成本的永续年金，[㊁]这样的话结果很不错，但不是竞争所能容忍的结果。

㊀ 见 4.5 节。

㊁ 从这个角度看，表 19-1 就太乐观了，因为期末价值随假设的长期增长率的增加而增加，这意味着里约公司在第六年估值期结束以后还有有价值的增长机会。更复杂的表格可以增加一个中间增长阶段，比如从第七年到第十年，逐渐将盈利能力减少到竞争水平。见本章练习题第 26 题。

你还应该验证一下，关闭公司是否比继续经营价值更高。有时候，公司的清算价值超过持续经营的价值。聪明的财务分析师有时候挖掘出闲置或未充分利用的资产，这些资产如果出售给其他公司会更有价值。你可以算一下这些资产可能的售价，评估没有这些资产时公司的价值。

19.2.3 WACC 与股权现金流方法

当评估里约公司价值时，我们假设全股权融资来预测现金流，用 WACC 来贴现这些现金流。WACC 公司考虑了利息税盾的价值。之后，为了得到股权价值，我们从公司总价值中减去负债的价值。

如果任务是对公司股权估值，用 WACC 贴现现金流有一个明显的替代方法：用股权资本成本贴现利息和税后的股权现金流。这个方法称为*股权现金流方法*。如果公司的负债率是常数，股权现金流方法得到的答案应该跟全部现金流用 WACC 贴现、再减去负债的价值得到的结果相同。

假设你被要求用股权现金流方法评估里约的价值，假设公司每年调整负债水平使负债率保持不变。首先给你里约公司在第六年期末价值的估计值，也许这个价值是用 WACC 贴现之后的现金流得到的，或者也许是参考投资者对可比的上市公司的估值得到的。你决定对表 19-1 进行扩展，计算每年的利息以及负债的发行或偿还，考虑利息的减税作用，重新计算税收。最后，用股权成本来贴现股权自由现金流，在这个例子中股权成本 $r_E = 12.4\%$。

这听起来很直接，但实际上很不容易做对。因为每年的利息取决于年初时的负债金额，而年初的负债金额又取决于年初时里约公司的价值（记住里约的负债是公司价值的固定比例），问题就产生了。因此，你似乎面临一个两难困境，在继续计算和贴现股权现金流之前，你首先要知道里约公司每年的价值。幸运的是，有个简单公式可以帮你同时解决每年的公司价值和现金流，我们在此不进行深入探讨。

19.3 WACC 在实践中的应用

19.3.1 一些行业窍门

桑格利亚只有一项资产和两种融资渠道。实际公司的市场价值资产负债表还有很多科目，例如：[⊖]

流动资产	流动负债
包括现金、存货和应收账款	包括应付账款和短期负债
土地、厂房和设备	长期负债（D）
	优先股（P）
增长机会	权益（E）
总资产	总负债和权益

立即产生了几个问题：

⊖ 这张资产负债表是为了展示，不要和实际公司的账面资产负债表混淆。表中包括了增长机会的价值，这是会计师不会确认而股东会确认的科目。表中没有包括某些会计科目，例如递延纳税。

公司为了税收目的采用了报告给投资者的更快的折旧，递延纳税就产生了，这意味着公司报告的纳税多于实际纳税，差额就累计为递延纳税负债。某种意义上，这是一项债务，因为随着资产使用年头增加，美国国税局会“赶着”收更多的税。但是在资本投资分析中，递延纳税是不相关的，资本投资分析关注的是税后现金流，并且采用加速税收折旧。

递延纳税不应该视作融资来源，也不应该出现在加权平均资本成本公式中。递延纳税负债也不是投资者持有的证券，它是因为会计目的而创造的一个资产负债表科目。

而递延纳税对受管制行业来说可能比较重要。监管者在计算所允许的收益率、收入的时间模式和消费者价格时，会考虑递延纳税。

有两个以上的融资来源时公式如何变化？ 容易：每种融资一个成本，每种融资的权重是其在总价值中的比例。例如，如果资本结构包括优先股和普通股，

$$\text{WACC} = r_D(1 - T_c)\frac{D}{V} + r_P\frac{P}{V} + r_E\frac{E}{V}$$

其中，r_P是投资者对优先股的预期收益率，P 是发行的优先股的金额，$V = D + P + E$。

短期负债呢？ 很多公司在计算 WACC 时只考虑长期融资，省略了短期负债的成本。理论上这是不正确的。持有短期负债的贷款人也是投资者，对公司经营收入也有一份索取权。忽略这份索取权，公司将误报资本投资的要求收益率。

但是，"取消"短期负债不是个严重的错误，如果负债只是暂时的、季节性的或偶然的融资，或者如果可以被持有的现金和可交易证券抵消。例如，假设你公司的海外分支机构利用六个月贷款来为存货和应收账款融资。这笔贷款金额将作为短期负债显示出来，同时，总部将多余的现金投资于短期证券是在借出资金。如果贷款和投资互相抵消，就没有必要在加权平均资本成本中包括短期负债的成本，因为公司不是净短期借款人。

其他流动负债呢？ 一般将流动负债从流动资产中减掉"抵消"，差额就是资产负债表左边的净营运资本。资产负债表右边的长期融资的总额称为总资本化（total capitalization）。

净营运资本	长期负债（D）
＝流动资产	
－流动负债	优先股（P）
土地、厂房和设备	
增长机会	股权（E）
总资产	总资本化（V）

净营运资本作为资产处理时，资本投资项目现金流的预测必须将净营运资本的增加视为现金流出，减少视为现金流入。这是标准做法，我们在 6.2 节就是这么做的。我们在估计里约公司未来的营运资本投资时，也是这么做的。

既然流动负债包括了短期负债，从流动资产中将短期负债减掉的做法，就使短期负债的成本不包括在加权平均资本成本中了。我们刚解释过了，为什么这是一种可以接受的近似。但是，短期负债是重要、永久的资金来源时（对小公司和美国以外的其他国家的公司，这是很普遍的），它应该被明确列示在资产负债表的右边，而不是被流动资产抵消掉。[㊀]短期负债的利息成本也是加权平均资本成本的一部分。

融资成本如何计算？ 你通常可以利用股票市场数据得到 r_E的估计值，即投资公司股票的投资者所要求的预期收益率。有了这个估计值，WACC 就不太难计算，因为借款利率 r_D、负债比例 D/V 和股权比例 E/V 可以直接观察到或不那么麻烦地估计出来。[㊁]同样，估计优先股的价值和要求收益率通常也不复杂。

估计其他类型的证券的要求收益率可能会有麻烦。一个例子是可转换债券，投资者的收益部分来自将负债转换成公司股票的选择权。我们将可转换债券留到第 24 章。

垃圾债券，违约风险很高，估计其收益率也同样困难。债务的违约可能性越大，市

㊀ 金融实践者有些经验法则来决定短期负债是否值得包括在 WACC 中。一个经验是检查短期负债是否占总负债的 10% 以上以及净营运资本是否为负，如果是，那么短期负债几乎一定就是为长期资产融资的，应该明确包含在 WACC 中。

㊁ 大部分公司负债不能交易，因此不能直接观察到市场价值。但通常可以通过观察违约风险和到期时间差不多相同的可交易债券，来评估不能交易的债券的价值。见第 23 章。

对健康的公司来说，负债的市场价值一般和账面价值差不太多，因此很多财务经理和分析师把账面价值用作加权平均资本成本中的 D。但是，确保 E 要使用市场价值而不是账面价值。

场价值越低，承诺利率越高。但是，加权平均资本成本是预期收益率，也就是平均收益率，不是承诺收益率。例如，2014 年 11 月，一家采煤公司沃尔特能源所发行的七年期债券市场价值只有面值的 31%，承诺收益率达到 28%，比当时最高质量的到期时间相同的债券的收益率高了大约 25 个百分点。沃尔特能源公司的债券价格和收益率说明投资者对公司长期财务不健康的担忧。但是，28% 的收益率不是预期收益率，因为它没有将沃尔特能源违约后的损失平均进去。因此，计算 WACC 时将 28% 作为“负债成本”放进去，会高估沃尔特能源的真实资本成本。

这是个坏消息：估计大部分垃圾债券的预期收益率，没有容易的方法。好消息是，对大部分债券来说，违约可能性都比较小。这意味着承诺收益率和预期收益率很接近，承诺收益率就可以作为近似预期收益率用在 WACC 中。

公司 WACC 与行业 WACC 你当然想知道的是你公司的 WACC，而有时候行业 WACC 更有用。看下面这个例子。堪萨斯城南方公司过去是个集团，包括了（1）堪萨斯城南方铁路，运营范围从美国中西部的南部到得克萨斯州和墨西哥州，和（2）史迪威财务公司，一家投资管理公司，旗下有雅努斯基金。很难再找到比这更不同的两项业务了。堪萨斯南方公司的整体 WACC 对旗下的任何一家公司都不适用。建议公司最好对铁路业务采用铁路行业的 WACC，而对史迪威财务公司采用投资管理行业的 WACC。

堪萨斯南方公司 2000 年将史迪威剥离出去了，现在是一家纯粹的铁路公司。即便是现在，公司将其 WACC 与行业 WACC 比较也是明智的。行业 WACC 更少受到随机噪音和估计误差的影响。幸运的是，对堪萨斯南方铁路公司来说，有四家大型纯铁路公司（包括加拿大太平洋铁路公司）可以用来计算行业 WACC。当然，一家公司的投资采用行业 WACC 作为贴现率，是假设公司和行业具有相似的商业风险和融资结构。[㊀]

19.3.2 负债率和商业风险不同时对 WACC 的调整

WACC 公式假设，被估值的项目或业务的融资与公司整体的负债—股权比例相同。这个假设不满足怎么办？例如，如果桑格利亚的永续榨汁机项目只有 20% 的负债，而桑格利亚整体的负债率是 40%，该如何处理呢？

负债从 40% 变到 20%，会改变 WACC 公司的所有输入。[㊁]融资权重显然发生了变化，而 r_E 也降低了，因为财务风险下降，负债的成本也变低。

来看图 19-1，WACC、负债成本和股权成本作为负债—权益比的函数画在图中。水平的线为资本机会成本 r。请记住，这是公司全股权融资时投资者的预期收益率。资本机会成本只与商业风险有关，是自然的参考点。

假设桑格利亚或者永续榨汁机是全股权融资（$D/V=0$），在这一点，WACC 等于股权成本，都等于资本机会成本。从图 19-1 中的这一点开始，随着负债率增加，由于财务风险增加，造成股权成本增加，但注意，WACC 下降。WACC 的下降不是因为用“便宜”的负债代替了“昂贵”的股权，下降是因为负债利息税盾。如果没有公司所得税，在所有的负债率下，加权平均资本成本都不变，都等于资本机会成本。我们在第 17 章解释过这一点。

㊀ 我们注意到估计垃圾债券的预期收益率的难度。对行业 WACC，行业样本中大部分或所有的公司都不依赖垃圾债券融资，所以这个问题基本不存在。

㊁ 甚至税率也会变化。例如，在负债率 20% 的时候，桑格利亚可能有足够的纳税收入来支付利息，但负债率 40% 则没有。这样，负债率 20% 时的有效边际税率比 40% 负债率时高。

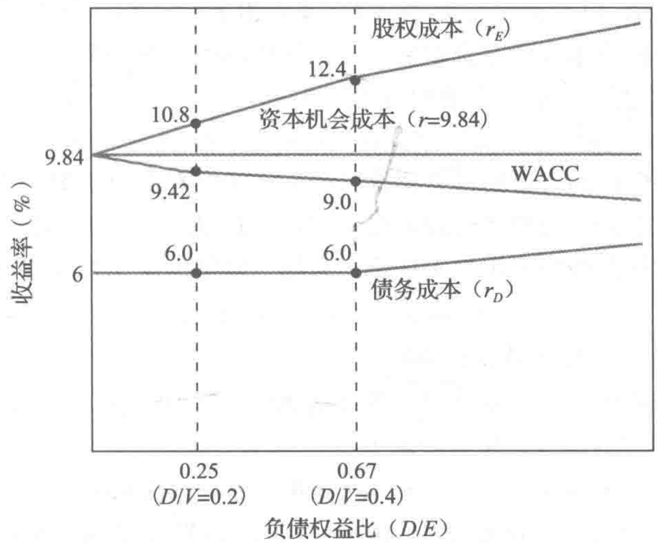


图 19-1 本图给出了桑格利亚负债权益比为 25% 和 67% 时的 WACC，对应的负债价值比为 20% 和 40%

图 19-1 说明了融资与 WACC 的关系的形式，而我们最初只有桑格利亚目前 40% 负债率的数字，我们想重新计算在 20% 负债率下的 WACC。

这里有个最简单的方法，有三个步骤。

第一步 计算资本机会成本。也就是说，计算零负债时的 WACC 和股权成本。这一步称为 WACC 去杠杆化。最简单的去杠杆公式为：

$$资本机会成本 = r = r_D D/V + r_E E/V$$

这个公式直接来自 MM 第一命题（见 17.1 节）。如果忽略税收，加权平均资本成本等于资本机会成本，与杠杆无关。

第二步 估计在新的负债率下的负债成本 r_D，计算新的股权成本：

$$r_E = r + (r - r_D)D/E$$

这个公式是 MM 第二命题（见 17.2 节）。它需要的是负债与股权的比 D/E，不是负债与价值的比。

第三步 在新的融资权重下，重新计算加权平均资本成本。

我们来计算 $D/V = 0.2$，即 20% 时桑格利亚的这些数值。

第一步，桑格利亚的负债率 D/V = 0.4，因此

$$r = 0.06(0.4) + 0.124(0.6) = 0.0984, \quad 即\ 9.84\%$$

第二步，假设负债率为 20% 时负债成本保持在 6% 不变，那么

$$r_E = 0.0984 + (0.0984 - 0.06)(0.25) = 0.108, \quad 即\ 10.8\%$$

注意，负债—权益比为 0.2/0.8 = 0.25。

第三步，重新计算 WACC：

$$WACC = 0.06(1 - 0.35)(0.2) + 0.108(0.8) = 0.942, \quad 即\ 9.42\%$$

图 19-1 在 WACC 与负债—权益比的关系曲线上标出了这些数字。

19.3.3 贝塔的去杠杆化和重新杠杆化

我们的三个步骤对股权成本（1）去杠杆化和（2）重新杠杆化。有些财务经理发

现可以方便地对贝塔（1）去杠杆化和（2）重新杠杆化。给出新的负债率下的股权贝塔，股权成本可以由资本资产定价模型得到，然后再计算 WACC。

贝塔去杠杆化的公式在 17.2 节中给出过：

$$\beta_A = \beta_D(D/V) + \beta_E(E/V)$$

这个等式表明公司资产的贝塔通过公司发行的所有债券和股票的资产组合的贝塔揭示出来，购买这个资产组合的投资者将拥有公司资产，并只承担经营风险。

对贝塔重新杠杆化的公式很像 MM 第二命题，除了贝塔代替收益率：

$$\beta_E = \beta_A + (\beta_A - \beta_D)D/E$$

利用这个公式在 D/E 变化后重新计算β_E。

假设我们的例子中，负债和股权贝塔分别为$\beta_D = 0.135$，$\beta_E = 1.06$。[㊀]无风险利率为 5%，市场风险溢价为 7.0%。股权成本为：

$$r_E = r_f + (r_m - r_f)\beta_E = 0.05 + (0.07)1.06 = 0.124, \quad 即\ 12.4\%$$

这是与我们的例子中负债—权益比为 40/60 相匹配的股权成本。我们来计算 20/80 负债—权益比下的股权贝塔和股权成本。资产贝塔为：

$$\beta_A = \beta_D(D/V) + \beta_E(E/V) = 0.135(0.4) + 1.06(0.6) = 0.690$$

现在重新计算 $D/E = 0.2/0.8 = 0.25$ 下的股权贝塔和股权成本：

$$\beta_E = \beta_A + (\beta_A - \beta_D)D/E = 0.690 + (0.690 - 0.135)0.25 = 0.829$$

$$r_E = r_f + (r_m - r_f)\beta_E = 0.05 + 0.07(0.829) = 0.108, \quad 即\ 10.8\%$$

用这个股权成本计算出 WACC 为 9.4%，就是上面计算过并画在图 19-1 中的。

19.3.4 重新平衡的重要性

WACC 公式以及去杠杆和重新加杠杆的公式计算股权预期收益率的公司都很简单，但我们必须小心，记住基础假设。最重要的一点是*再平衡*。

计算公司在现有资本结构下的 WACC 需要资本结构不变，也就是说，公司必须在有关的未来对资本结构进行再平衡，以保持相同的市场价值负债率。以桑格利亚为例，它开始时负债率为 40%，市场价值是 1 250 百万美元。假设桑格利亚的产品在市场上意外地受欢迎，公司市场价值增加到 1 500 百万美元。再平衡的意思是它需要增加负债到 $0.4 \times 1\,500 = 600$ 百万美元，以重新获得 40% 的负债率。额外负债的收入可以支持其他投资，或者给股东分红。如果市场价值下降，桑格利亚必须按比例减少负债。

当然，真实的公司不会用这样的机械和强制的方式再平衡资本结构。从实务的角度，假设渐进而稳定地向长期目标调整就足够了。[㊁]但是，如果公司计算资本结构进行重大变化（例如，如果公司计划偿还负债），WACC 公式将不适用。这种情况下，你应该求助于 APV 方法，我们将在下一节讨论。

在不同的负债率重新计算 WACC 三步法的假设就是简单的再平衡。[㊂]不管开始时的

㊀ 负债贝塔一般比较小，很多管理者简化假设$\beta_D = 0$。但是，垃圾债券的贝塔远大于零。

㊁ 解释 WACC 公式负债率不变的假设，还有另一种方式。假设项目的负债能力是项目价值的固定比例。（“能力”不是说项目最多能负债多少，而是管理者选择的最优负债金额。）用 WACC 作为贴现率是把项目的负债能力带来的利息税盾价值算在项目身上，即使公司并没有再平衡资本结构，实际负债高于或低于所有项目的总负债能力。

㊂ 相似，但不完全一致。无论是每一期末进行再平衡还是连续地进行再平衡，基本 WACC 公式都是正确的。只有当再平衡连续进行因此每天、每周的负债率都保持不变时，我们三步法中的去杠杆化公司和重新杠杆化公司才是精确的。但是，来自年度再平衡的误差非常小，在实务中可以忽略。

负债率如何，公司假设再平衡保持未来负债率不变。[㊀]

19.3.5　MM 公式以及一些最后的建议

如果公司没有再平衡使负债率保持不变呢？这种情况下，唯一的一般方法是调整现值法，我们下一节讨论。但是，有时候财务经理求助于其他贴现率公司，包括 MM 所提出的公司。MM 认为，产生等额永续现金流的公司或项目，由固定的永续负债提供融资，其税后贴现率为：[㊁]

$$r_{MM} = r(1 - T_c D/V)$$

在此，很容易去杠杆化：只需要将负债能力参数（D/V）设为零。[㊂]

MM 公式在实务中仍在运用，可是只有在等额永续现金流和固定永续负债的特殊情况下才是精确的。但是，对于不是永续现金流的项目，只有负债是固定金额，这个公式

㊀ 下面是为什么公司对连续再平衡成立。考虑市场价值的资产负债表，左边是资产和利息税盾，右边是负债和股权，$D + E =$ PV（资产）+PV（税盾）。公司负债和股权的总风险（贝塔）等于 PV（资产）和 PV（税盾）的混合风险：

$$\beta_D \frac{D}{V} + \beta_E \frac{E}{V} = \alpha \beta_A + (1 - \alpha)\beta_{税盾} \qquad (1)$$

其中 α 是公司价值中资产所占的比例，$1-\alpha$ 是利息税盾的比例。如果公司重新调整资本结构，保持 D/V 是常数，那么税盾的贝塔一定与资产的贝塔相同。通过再平衡，公司价值 V 变化 $x\%$，负债也变化 $x\%$，因此利息税盾 $T_c r_D D$ 也将变化 $x\%$。这样，税盾的风险一定与公司整体的风险相同：

$$\beta_{税盾} = \beta_A = \beta_D \frac{D}{V} + \beta_E \frac{E}{V} \qquad (2)$$

这就是用贝塔表示的去杠杆化公式。因为预期收益率由贝塔决定：

$$r_A = r_D \frac{D}{V} + r_E \frac{E}{V} \qquad (3)$$

重新整理式（2）和式（3），得到重新杠杆化的β_E和r_E公式（注意税率 T_c被扔掉了）：

$$\beta_E = \beta_A + (\beta_A - \beta_D)D/E$$

$$r_E = r_A + (r_A - r_D)D/E$$

所有都假设连续再平衡。假设公司每年进行再平衡，那么由今年的负债所决定的下一年的利息税盾已知。然后，就可以利用迈尔斯和艾泽尔提出的公式：

$$r_{迈尔斯-艾泽尔} = r_A - (D/V)\, r_D\, T_c\left(\frac{1 + r_A}{1 + r_D}\right)$$

见 J. Miles and J. Ezzell, "The Weighted Average Cost of Capital, Perfect Capital Markets, and Project Life: A Clarification," *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 15(September 1980), pp. 719-730。

㊁ 该公式最早出现在 F. Modigliani and M. H. Miller, "Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction," *American Economic Review* 53(June 1963), pp. 433-443。更全面的解释见 M. H. Miller and F. Modigliani, "Some Estimates of the Cost of Capital to the Electric Utility Industry: 1954-1957," *American Economic Review* 56(June 1966), pp. 333-391。给定固定永续负债，

$$V = \frac{C}{r} + T_c D$$

$$V = \frac{C}{r(1 - T_c D/V)} = \frac{C}{r_{MM}}$$

㊂ 这里股权成本的重新杠杆化公式为：

$$r_E = r_A + (1 - T_c)(r_A - r_D)D/E$$

贝塔的去杠杆化和重新杠杆化公司为：

$$\beta_A = \frac{\beta_D(1 - T_c)D/E + \beta_E}{1 + (1 - T_c)D/E}$$

和

$$\beta_E = \beta_A + (1 - T_c)(\beta_A - \beta_D)D/E$$

见 R. Hamada, "The Effect of a Firm's Capital Structure on the Systematic Risk of Common Stocks," *Journal of Finance* 27(May 1972), pp. 435-452。

是个不坏的近似。[㊀]

因此，你想跟哪个队比赛，“固定负债”队还是“再平衡”队？如果你加入“固定负债”队，在人数上你将处于下风。大多数财务经理采用普通的税后 WACC 方法，其假设是市场价值负债率为常数，因此假设再平衡。这是合理的，因为公司或项目的负债能力一定与未来价值有关，而未来价值是波动的。

同时，我们必须承认，财务杠杆适中并在一个范围内时典型的财务经理不关心其所在公司负债率的上下波动。典型财务经理决策时就好像 WACC 与负债率的曲线在这个范围是“平”的。只要我们记得利息税盾是图 17-4 或图 19-1 中 WACC 下降的唯一原因，这也是合理的。WACC 公式没有明确地将财务困境成本或第 18 章讨论过的其他非税收原因考虑进来。[㊁]所有这些复杂的因素都会抵消利息税盾增加的价值（在杠杆适中的范围内）。如果是这样，明智的财务经理关注公司的经营和投资决策，而不是调节负债率。

19.4 调整的净现值

调整的现值（adjusted present value，APV）背后的思想是分而治之。APV 并不试图用一个 WACC 或调整的贴现率将税或其他融资效应包含进来，而是计算一系列现值。首先建立基础情况下的项目或公司价值：作为全股权融资的独立企业的价值。计算基础情况下价值的贴现率就是资本机会成本。得到了基础情况下的价值后，再搜寻每一个融资副效应，计算其对公司的成本或收益的现值。最后，将所有的现值加总在一起，估计出项目对公司价值总的贡献：

APV = 基础情况下的 NPV + 融资副效应的现值之和[㊂]

最重要的融资副效应是项目所支持的负债的利息税盾（正），其他可能的副效应有证券的发行成本（负）或者供应商或政府提供的融资补贴（正）。

APV 给财务经理明确的观点，哪些因素增加价值，哪些因素减少价值。APV 可以使财务经理考虑正确的后续问题。例如，假设基础情况下的 NPV 是正的，但小于为项目融资的股票发行成本。这应该使财务经理再四处看看其他融资计划能否挽救这个项目。

19.4.1 永续榨汁机的 APV

APV 非常容易通过简单的数字例子来理解。让我们将 APV 用在桑格利亚的永续榨汁机项目中。首先，我们说明，如果对负债政策做同样的假设，APV 与用 WACC 贴现是等价的。

我们之前利用桑格利亚的 WACC(9%) 作为榨汁机预测现金流的贴现率。计算 WACC 时，假设负债保持为项目或公司未来价值的 40%。在这种情况下，利息税盾的风

㊀ 见 S. C. Myers, “Interaction of Corporate Financing and Investment Decisions-Implications for Capital Budgeting,” *Journal of Finance* 29(March 1974), pp. 1-25。

㊁ 财务困境成本可以表现为快速增加的负债成本和股权成本，特别是在负债率很高的时候。财务困境成本会使图 17-4 或图 19-1 中的 WACC 曲线变平，最后随着负债率的攀升增加 WACC。因此，有些实践者计算行业 WACC 并认为是常数，至少在观察到的行业健康公司的负债率范围内是常数。

个人税也会产生更平坦的税后 WACC—杠杆函数，见 18.2 节。

㊂ 调整的现值法则的提出，见 S. C. Myers, “Interactions of Corporate Financing and Investment Decisions-Implications for Capital Budgeting,” *Journal of Finance* 29 (March 1974), pp. 1-25.

险与项目的风险相同。[⊖]因此，我们用资本机会成本（r）来贴现税盾。在上一节中通过去杠杆化桑格利亚的 WACC，计算出资本机会成本 $r=9.84\%$。

第一步是计算基础情况下的 NPV。用资本机会成本 9.84% 对项目的税后现金流 112.5 万美元进行贴现，然后减去投资额 1 250 万美元。现金流是永续的，因此，

$$\text{基础情况下的 NPV} = -12.5 + \frac{1.125}{0.0984} = -1.067(\text{百万美元})$$

这样，全股权融资时项目不值得投资。但是，项目实际还支持了 500 万美元的负债，在 6% 的负债利率（$r_D=6\%$）和 35% 的税率（$T_c=0.35$）下，年税盾为 $0.35\times0.06\times5=0.105$，即 105 000 美元。

这些利息税盾价值多少？如果公司不断再平衡负债，我们用 $r=9.84\%$ 来贴现：

$$\text{PV(利息税盾,负债再平衡)} = \frac{105\,000}{0.0984} = 1.067(\text{百万美元})$$

APV 是基础情况下的价值和 PV（利息税盾）之和：

$$\text{APV} = -1.067\ \text{百万美元} + 1.067\ \text{百万美元} = 0$$

这刚好与我们用 WACC 一步贴现得到的结果相同。用两种方法中的任何一个来评价，永续榨汁机都是一个盈亏平衡的项目。

但是，采用 APV 方法，我们不必保持负债是价值的固定比例。假设桑格利亚计划保持项目负债固定为 500 万美元不变，这种情况下，我们假设税盾的风险与负债的风险相同，我们用负债利率 6% 来贴现：

$$\text{PV(税盾,负债固定)} = \frac{105\,000}{0.06} = 1.75(\text{百万美元})$$

$$\text{APV} = -1.067 + 1.75 = 0.683(\text{百万美元})$$

现在，项目更有吸引力了。在固定负债下，利息税盾无风险，因此价值更高。（对桑格利亚来说，固定负债是否更安全是另一个问题。如果永续榨汁机项目失败，500 万美元的固定负债结果可能是桑格利亚其他资产的负担。）

19.4.2 其他融资副效应

假设桑格利亚发行负债和股权为永续榨汁机融资，公司发行 750 万美元股权，融资成本 7%（525 000 美元），发行负债 500 万美元，发行成本 2%（100 000 美元）。假设负债是固定的且一次性发行，因此利息税盾的价值是 1.75 百万美元。现在，我们可以重新计算 APV，注意减去发行成本：

$$\text{APV} = -1.067 + 1.75 - 0.525 - 0.10 = 0.058(\text{百万美元}),\quad \text{即 } 58\,000(\text{美元})$$

发行成本使 APV 减少到接近零。

有时候，存在有利的与税无关的融资副效应。例如，假设榨汁机的潜在制造商用优惠的条件将设备出租给桑格利亚，使之得到好处。计算 APV 时，你需要加上租赁带来的 NPV。或者，假设如果榨汁机项目在本地建设并经营，当地政府以非常低的利率借给桑格利亚公司 500 万美元。这笔补贴贷款的 NPV 也应该加到 APV 中。（我们在第 25 章讨论租赁，本章附录涉及补贴贷款。）

⊖ 即$\beta_A=\beta_{\text{税盾}}$，见第 410 页脚注 3。

19.4.3 公司的 APV

也可以用 APV 来对整个公司进行估值。我们再看一下里约公司的估值。在表 19-1 中，我们假设负债率为常数 40%，用桑格利亚的 WACC 来贴现自由现金流。表 19-2 进行了同样的分析，只是负债固定。

我们假设桑格利亚决定购买里约公司，如果竞标成功，它计划为收购进行负债融资 51 百万美元，在第六年将负债余额减少到 45 百万美元。回想一下，里约的期末价值为 113.4 百万美元，这是表 19-1 计算过的，现在再次显示在表 19-2 中。估值期末的负债率预测为 45/113.4 = 0.397，大约是 40%。因此，桑格利亚计划在估值期末将里约公司负债率恢复到 40%。[㊀]但是，在估值期结束之前，里约公司的负债负担更重一些。例如，开始的 51 百万美元负债大约占表 19-1 中公司价值的 58%。

表 19-2 里约公司的 APV 估值（单位：百万美元）

	年份	预测						
	0	1	2	3	4	5	6	7
自由现金流	2.5	3.5	3.2	3.4	5.9	6.1	6.0	6.8
第一至六年的自由现金流的现值	**19.7**							
期末价值的现值	**64.6**			第六年的期末价值			113.4	
基础情况下的公司现值	**84.3**							
负债	51.0	50.0	49.0	48.0	47.0	46.0	45.0	
利息		3.06	3.00	2.94	2.88	2.82	2.76	
利息税盾		1.07	1.05	1.03	1.01	0.99	0.97	
利息税盾现值	**5.0**							
APV	**89.3**							
税率（%）	35.0							
资本机会成本（%）	9.84							
WACC（%，贴现到第六年的期末价值）	9.0							
长期增长率预测（%）	3.0							
利率（%，第一至六年）	6.0							
税后负债还款额		2.99	2.95	2.91	2.87	2.83	2.79	

让我们看一下里约公司的 APV 如何受到这种更激进的负债安排的影响。表 19-2 显示的自由现金流的预测值来自表 19-1。[㊁]现在，我们需要里约公司基础情况下的价值，因此我们用资本机会成本（9.84%）而不是 WACC 来贴现这些现金流。结果里约公司基础情况下的价值等于 84.3 百万美元。表 19-2 也预测了负债水平、利息和利息税盾。如果负债水平是固定的，那么利息税盾应该按照 6% 的债务利率贴现，结果现值为 5.0 百万美元。因此，

㊀ 因此，我们用 WACC 将之后的自由现金流贴现到第六年，来计算期末价值。而第六年的期末价值再用资本机会成本贴现到第 0 年。

㊁ 表 19-1 中的很多假设和计算隐藏在表 19-2 中。

APV = 基础情况下的 NPV + PV(利息税盾) = 84.3 + 5.0 = 89.3(百万美元)

比表 19-1 中的 NPV 增加了 1.4 百万美元。增加的这部分价值来自早期更高的负债率以及负债和利息税盾固定和相对安全的假设。㊀

现在，考虑到里约公司自由现金流预测中隐藏的种种风险和陷阱，1.4 百万美元的差异不是个大问题。而你可以看到 APV 方法具有的灵活性优势。APV 表格使你可以探索不同融资策略的启发，而不用锁定固定负债率，或者不得不计算每种情况下的 WACC。

当项目或公司的负债与账面价值挂钩，或者必须按照确定好的计划偿还时，APV 方法特别有用。例如，卡普兰和鲁贝克采用 APV 方法分析一组杠杆收购（LBO）所支付的价格。LBO 一般是成熟公司几乎全部采用负债融资的收购。但是，新债务不一定是永久性的，LBO 公司通过出售资产、降低成本和提高利润率来得到额外的现金，用额外的现金来偿还 LBO 负债。因此，你不能用 WACC 作为贴现率来评估 LBO，因为负债率不是常数。

而 APV 方法对 LBO 非常适用。首先将公司作为全股权融资来评价，这意味着现金流是税后的，而 LBO 的负债也不产生任何利息税盾。然后，利息税盾被单独考虑，加到股权融资的价值上，还要加上其他融资副效应，结果就是公司的 APV 估值。㊁卡普兰和鲁贝克发现，考虑到并不是竞标者获得的所有信息都渗透到公共领域，在解释这些竞争激烈的并购的价格方面，APV 方法确实做得不错。卡普兰和鲁贝克只限于公开可得到的信息。

19.4.4 国际投资的 APV

当融资副效应金额大而重要的话，APV 是最有用的。重大的国际投资，一般采用量身定做的*项目融资*，与供应商、顾客和政府签有特殊合同，常常就是这种情况。以下是项目融资中融资副效应的一些例子。

我们在第 24 章中解释项目融资。项目融资一般意味着开始时负债率高，项目早期现金流的大部分或全部都承诺偿还负债。股权投资者必须等。既然负债率不是常数，所以你不得不求助于 APV 方法。

项目融资可能包括能够得到的优惠利率的负债。大多数政府提供特殊的融资组合来补贴出口，工业设备的制造商会愿意借出资金来帮助完成一笔销售。例如，假设你的项目要建设一座发电厂。你从各国的供应商那里获得报价。如果互相竞争的供应商们提供低利率的项目贷款来使它们报价有吸引力，或者愿意提供条件优惠的租赁，你不要感到奇怪。你应该计算这些贷款或租赁的 NPV，在项目分析中予以考虑。

有时候，国际项目有供应商或顾客的合同的支持。假设一家制造商想争取一种关键原材料的可靠供应，比如说镁粉。制造商会补贴一家新成立的镁冶炼厂，同意购买其产量的 75%，并且保证最低购买价格。这个担保显然有价值，应该加到冶炼厂的 APV 中：如果世界上镁粉的价格低于最低价，项目就不会遭遇损失。你可以计算这个担保的价值（用第 20 至第 22 章介绍的方法），加到 APV 上。

有时候，本地政府对投资或撤资强加成本或限制。例如，智利在 20 世纪 90 年代企图放缓短期资本的流入，要求投资者将部分得到的资金暂存在不付息账户中两年。这段

㊀ 但是，里约公司真的会支持表 19-2 中所示的负债水平吗？如果不支持，这些负债一定是部分由桑格利亚的其他资产支持的，5 百万美元的 PV（利息税盾）中只有一部分归属于里约公司。

㊁ 卡普兰和鲁贝克实际采用“压缩的”APV 方法，其中包括利息税盾的所有现金流都用资本机会成本来贴现，见 S. N. Kaplan and R. S. Ruback, “The Valuation of Cash Flow Forecasts: An Empirical Analysis,” *Journal of Finance* 50(September 1995), pp. 1059 – 1093。

时期智利的投资者就会计算这一要求的成本，从 APV 中扣除。[⊖]

19.5 回答问题

问题：所有这些资本成本公式中，财务经理们实际用哪些呢？

回答：大部分时候，是税后加权平均资本成本。一般估计公司的 WACC，有时是行业的。当具有相似的资产、经营、商业风险和增长机会的公司的数据可以得到的时候，我们推荐行业 WACC。

当然，具有两个或多个在不相关行业经营的部门的企业集团，不应该使用单一公司或行业的 WACC。这样的公司应该为不同的业务部门建立不同的行业 WACC。

问题：但是 WACC 只是对“平均”项目的正确贴现率。如果项目的融资不同于公司或行业呢？

回答：记住，投资项目通常不是独立融资的。即便是，你应该关注项目对公司整体负债能力的贡献，而不是项目当即的融资。（假设一个特定的项目很容易地用银行贷款获得所有融资，这并不意味着项目自身支持了 100% 的负债融资，公司在用已有的资产以及这个项目来负债。）

但是，如果项目的负债能力与公司已有资产的负债能力非常不同，或者如果公司的整体负债政策发生了变化，应该调整 WACC。可以采用 19.3 节中的三步法来进行调整。

问题：可以有更多的数字例子吗？

回答：可以。假设在 30% 负债率下，WACC 估计如下：

$$\begin{aligned}\text{WACC} &= r_D(1-T_c)\frac{D}{V}+r_E\frac{E}{V}\\ &= 0.09(1-0.35)(0.3)+0.15(0.7)=0.1226,\quad \text{即 } 12.26\%\end{aligned}$$

在 50% 负债率下，正确的贴现率是多少？

第一步，计算资本机会成本：

$$r = r_D D/V + r_E E/V = 0.09(0.3)+0.15(0.7)=0.132,\quad \text{即 } 13.2\%$$

第二步，计算新的负债成本和股权成本。负债率 50% 时的负债成本高于负债率 30% 时。例如 $r_D=0.095$，新的股权成本为：

$$\begin{aligned}r_E &= r+(r-r_D)D/E\\ &= 0.132+(0.132-0.095)50/50=0.169,\quad \text{即 } 16.9\%\end{aligned}$$

第三步，重新计算 WACC：

$$\begin{aligned}\text{WACC} &= r_D(1-T_c)\frac{D}{V}+r_E\frac{E}{V}\\ &= 0.095(1-0.35)(0.5)+0.169(0.5)=0.1154,\quad \text{即 } 11.5\%\end{aligned}$$

问题：如何利用资本资产定价模型来计算税后加权平均资本成本？

回答：首先，将股权贝塔代入资本资产定价模型中来计算股权预期收益率 r_E。然后，用这个数字和税后负债成本、负债价值比和股权价值比一起计算 WACC。

当然，CAPM 不是估计股权成本的唯一方法。例如，你可以利用股利贴现模型来计算股权成本（见 4.3 节）。

⊖ 这种资本控制曾被描述为金融捕虫器：钱可以进来，但不能出去。

问题：假设采用 CAPM，如果要在不同的负债率下重新计算股权贝塔，该怎么办？

回答：股权贝塔的公式为：

$$\beta_E = \beta_A + (\beta_A - \beta_D)D/E$$

其中β_E是股权贝塔，β_A是资产贝塔，β_D是公司负债的贝塔。资产贝塔是负债和股权贝塔的加权平均：

$$\beta_A = \beta_D(D/V) + \beta_E(E/V)$$

假设你需要资本成本 r，你可以计算出β_A，然后从资本资产定价模型计算出 r。

问题：我认为理解了如何对负债能力或负债政策的不同进行调整，商业风险的不同呢？

回答：如果商业风险不同，那么资本机会成本 r 也不同。

项目特别安全或风险特别高的时候，从来都不容易找到正确的 r。有时候，财务经理可以利用与项目相似的公司的风险和预期收益率的估计值。例如，假设一家传统的制药公司正在考虑一项重大的生物技术研究项目。财务经理可以选择生物技术公司样本，估计它们的平均贝塔和资本成本，利用这些估计值作为生物技术投资项目的基准。

但是，在很多情况下，对特别安全和风险特别高的项目，很难找到好的匹配公司样本，那么财务经理只好自己判断调整资本机会成本。9.3 节对这样的情况会有帮助。

问题：何时需要 APV？

回答：WACC 只选择了一个融资副效应：项目所支持的负债的利息税盾的价值。如果存在其他副效应，例如与项目有关的融资补贴，就应该采用 APV。

你也可以利用 APV 将利息税盾的价值分离：

$$\text{APV} = \text{基础情况下的 NPV} + \text{PV(税盾)}$$

例如，假设你正在分析一家杠杆收购后的公司，公司的初始负债水平很高，但计划尽快降低负债，就可以利用 APV 获得精确的估值。

问题：何时应该在分析中考虑个人税？

回答：计算负债和股权的加权平均成本 WACC 时，总要使用边际公司税率 T_c。贴现率只对公司税进行调整。

理论上，APV 可以对个人税进行调整，这时用有效税率代替边际公司税率 T_c，有效税率综合了公司税和个人税，并且反映了公司所支付的每一美元利息的净税收好处。我们在 18.2 节中对这个好处进行了估算。有效税率几乎肯定小于 T_c，但是很难确定具体数字。因此，在实践中几乎总是用 T_c来近似。

问题：税收真的那么重要吗？财务经理真的调整负债率来最小化 WACC 吗？

回答：如我们在第 18 章所了解的，财务决策反映了税收以外的很多因素，包括财务困境成本、信息的差异和管理者激励。可能不存在严格定义的最优资本结构，因此，大多数财务经理并不调整他们公司的负债率，也并不再平衡融资来保持负债率严格为常数。事实上，他们假设在杠杆适中的一个合理范围内，WACC 与不同负债率的图形是“平坦”的。

本章总结

本章考虑如何将融资纳入项目和企业的估值中。有两种方法来考虑融资。第一种方法用调整的贴现率（通常是 WACC）贴现来计算 NPV。第二种方法用资本机会成本贴

现，然后加减融资副效应的现值。第二种方法称为调整的现值，即 APV。

税后 WACC 公式为：

$$\text{WACC} = r_D(1 - T_c)\frac{D}{V} + r_E\frac{E}{V}$$

其中 r_D 和 r_E 分别是公司负债和股票投资者所要求的预期收益率，D 和 E 分别是负债和股权的市场价值，V 是公司的总市场价值（$V = D + E$）。当然，如果有其他融资来源，如优先股，WACC 公司可以进行扩展。

严格来说，用 WACC 贴现只适用于现有公司的复制品——具有同样的商业风险、其融资使公司的现有负债与市场价值比不变的项目。但是公司可以用 WACC 作为基准利率，可以根据商业风险或融资的不同来调整。我们给出了对不同负债率来调整 WACC 的三步法。

用 WACC 贴现现金流，假设通过再平衡负债来保持负债与市场价值比不变。假设项目所支持的负债金额随着项目事后的成败而增减。WACC 公式还假设融资之所以重要只是因为利息税盾。当这些假设条件无法满足时，只有 APV 会给出完全正确的答案。

APV 很简单，至少在概念上。首先，假设融资不重要，计算项目或公司在基础情况下的 NPV。（贴现率不是 WACC，而是资本机会成本。）然后，计算任何相关的融资副效应的现值，加减到基础情况下的 NPV 上。一项资本投资项目是值得的，如果 APV > 0：

APV = 基础情况下的 NPV + PV(融资副效应)

普通融资的副效应包括税盾、发行成本和供应商或政府提供的特别融资优惠。

对公司或持续经营的业务来说，价值由自由现金流决定。自由现金流是减去新投资所需要的现金和营运资本的增加之后，支付给所有投资者（债权人和股东）的现金。自由现金流不包括利息税盾的价值。WACC 公式通过利用税后负债成本来考虑利息税盾。APV 方法则把 PV（利息税盾）加到基础情况下的价值中。

通常采用两步来评估公司的价值。首先预测估值期的自由现金流，贴现得到现值。然后，计算估值期末的价值并贴现。特别小心的是，要避免期末价值高得不切实际。到估值期末，竞争者会有几年的时间赶上来。另外，公司的价值评估出来，不要忘记减去负债的价值，这样得到的是公司股权的价值。

本章中所有的例子都反映了关于项目或公司所支持的负债额的假设。不要混淆“所支持”和投资立刻的融资来源。例如，公司可能为了方便，用 1 百万美元负债为 1 百万美元的研究项目提供资金，而这个研究项目不可能增加了 1 百万美元的负债能力，这 1 百万美元新负债的大部分都是由公司的其他资产所支持的。

还要记住，负债能力并不是公司能够负债的绝对上限，负债能力指的是公司针对项目或持续经营的业务所选择的负债水平。

扩展阅读

《哈佛商业评论》发表的描述 APV 的文章很受欢迎：

T. A. Luehrman, "Using APV: A Better Tool for Valuing Operations," *Harvard Business Review* 75 (May-June 1997), pp. 145-154.

关于加权平均资本成本以及本章讨论的其他话题有数十篇文章，以下是其中的三篇：

J. Miles and R. Ezzell, "The Weighted Average Cost of Capital, Perfect Capital Markets, and Project Life: A Clarification," *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 15 (September 1980), pp. 719-730.

R. A. Taggart, Jr., "Consistent Valuation and Cost of Capital Expressions with Corporate and Personal Taxes," *Financial Management* 20 (Autumn 1991), pp. 8-20.

R. S. Ruback, "Capital Cash Flows: A

Simple Approach to Valuing Risky Cash Flows," *Financial Management* 31 (Summer 2002), pp. 85-103.

无风险名义现金流的估值准则的提出，见：

R. S. Ruback, "Calculating the Market Value of Risk-Free Cash Flows," *Journal of Financial Economics* 15(March 1986), pp. 323-339.

练习题

基础题

1. **WACC** 利用以下信息，计算美国联邦废品场的WACC：
   - 负债：余额账面价值75 000 000美元，交易价格为账面价值的90%，到期收益率为9%；
   - 股权：2 500 000股，每股42美元。假设该公司股票的预期收益率为18%；
   - 税：边际税率 $T_c=0.35$。
2. **WACC** 假设联邦废品场决定变为更保守的负债策略，一年以后负债率下降到15%（$D/V=0.15$），利率下降到8.6%。在新假设下，重新计算联邦废品场的WACC。公司的商业风险、资本机会成本和税率保持不变。利用19.3节中解释过的三步法。
3. **WACC** 判断正误。应用WACC时假设：
   a. 在项目的经济寿命期内，项目支持固定金额的负债；
   b. 在项目的经济寿命期内，项目支持的负债率不变；
   c. 公司每一期都再平衡负债，保持负债与价值的比率不变。
4. **股权现金流估值法** 股权现金流估值法的含义是什么？这个方法中使用的贴现率是什么？利用这个方法得到精确的估值，需要哪些假设？
5. **APV** 判断正误。APV方法：
   a. 从项目基础情况下的价值开始；
   b. 假设全股权融资，用项目的WACC对预测的现金流进行贴现，来计算基础情况下的价值；
   c. 负债按照固定的计划偿还时特别有用。
6. **APV** 项目的成本为1百万美元，基础情况下的NPV正好等于零（NPV=0），在下面的情况下，项目的APV分别是多少？
   a. 如果公司投资这个项目，需要发行股票融资500 000美元。发行成本是净发行收入的15%。
   b. 如果公司投资这个项目，负债能力增加500 000美元，而没有发行成本。这笔负债的利息税盾价值为76 000美元。
7. **WACC** 松林细语是一家全股权融资的公司。公司股票的预期收益率为12%。
   a. 公司平均风险的投资的资本机会成本是多少？
   b. 假设公司发行负债，回购股票，负债与公司价值之比变为30%（$D/V=0.30$）。在新的资本结构下，公司的加权平均资本成本是多少？负债利率为7.5%，税率为35%。
8. **APV** 考虑一个只持续一年的项目，初始投资1 000美元，预期现金流入为1 200美元。资本机会成本 $r=0.20$，负债利率 $r_D=0.10$，每一美元利息的税盾 $T_c=0.35$。
   a. 项目基础情况下的NPV是多少？
   b. 如果公司负债融资提供该项目投资额的30%，APV是多少？
9. **WACC** WACC公式似乎在说负债比股权"便宜"，也就是说，更多负债融资的公司的贴现率更低，这合理吗？请简单解释。
10. **APV和负债能力** 假设KCS公司50百万美元收购了私人企业巴塔哥尼亚汽车运输公司，KCS只有5百万美元现金，因此安排了45百万美元的银行贷款。汽车运输公司的正常负债价值比最多为50%，而银行对KCS的信用评级很满意。

假设你正在用 APV 方法和与表 19-2 相同的形式评估巴塔哥尼亚汽车运输公司的价值，负债应该是多少？请简单解释。

进阶题

11. **WACC** 表 19-3 给出了许愿井连锁汽车旅馆的账面资产负债表。公司的长期负债由其房地产资产提供担保，而公司也利用短期银行贷款作为永久性的融资来源。银行贷款利率为 10%，担保负债的利率为 9%。许愿井有 10 百万股股票，市场价格为每股 90 美元。许愿井普通股的预期收益率为 18%。
计算许愿井的 WACC，假设其负债的市场价值和账面价值相同，边际税率为 35%。

表 19-3 许愿井公司的账面资产负债表
（单位：百万美元）

现金和可交易证券	100	银行贷款	280
应收账款	200	应付账款	120
存货	50	流动负债	400
流动资产	350		
房地产	2 100	长期负债	1 800
其他资产	150	股权	400
总资产	2 600	总计	2 600

12. **预测现金流** 假设许愿井正在评估一家新的汽车旅馆，位于在威斯康星州麦迪逊县的一个浪漫的地方。解释你将如何预测这个项目的税后现金流。（提示：如何处理税？利息支出？营运资本的变化？）

13. **APV** 为麦迪逊县的项目融资，许愿井公司需要安排增加 80 百万美元负债和 20 百万美元新股发行。承销费、价差和其他融资成本总计 4 百万美元。在评估项目价值的时候，这些如何考虑？

14. **WACC** 表 19-4 是伦斯勒毛毡公司的简化资产负债表。计算公司的 WACC。负债刚刚进行了再融资，短期负债利率 6%，长期负债利率 8%。公司股票的预期收益率为 15%。共发行有 7.46 百万股，每股价格 46 美元。税率为 35%。

表 19-4 伦斯勒毛毡公司的简化账面资产负债表
（单位：千美元）

现金和可交易证券	1 500	短期借款	75 600
应收账款	120 000	应付账款	62 000
存货	125 000	流动负债	137 600
流动资产	246 000		
土地、厂房和设备	302 000	长期负债	208 600
		递延纳税	45 000
其他资产	89 000	所有者权益	246 300
总计	637 500	总计	637 500

15. **WACC** 如果伦斯勒毛毡公司发行 50 百万美元新股，用发行收入收回长期负债，那么公司的 WACC 和股权成本如何变化？假设公司的负债利率不变。利用 19.3 节中的三步法。

16. **APV** 数字有机物公司（DO）有个投资机会，现在投资 1 百万美元（$t=0$），预期在 $t=1$ 得到税后收益 600 000 美元，在 $t=2$ 得到 700 000 美元。项目只持续两年。全股权融资的合适资本成本为 12%，借款利率为 8%，DO 将对项目负债 300 000 美元。这笔负债将分两次等额偿还，每年 150 000 美元。假设负债税盾的价值为每一美元利息 0.30 美元。利用表 19-2 中的方法计算这个项目的 APV。

17. **APV** 考虑与 19.1 节中的榨汁机项目类似的另一个永续项目，初始投资额为 1 000 000 美元，预期现金流入为每年 95 000 美元，永远持续下去。全股权融资的资本机会成本为 10%，这个项目使公司以 7% 利率负债，税率 35%。
利用 APV 法来计算项目的价值。
    a. 首先假设项目将部分采用负债融资，负债 400 000 美元，金额固定且永续。
    b. 然后假设初始负债额随项目市场价值的变化而成正比地变化。

    解释（a）和（b）假设下答案的不同。

18. **资本机会成本** 假设一所大学投资了问题 17 中描述的项目。项目所需的资金来

自大学的捐赠基金，而捐赠基金广泛投资于股票和债券的多元化资产组合。但是，大学也能以7%的利率借款。大学是免税的。

大学的财务主管建议以7%的利率发行400 000美元永续债券、出售捐赠基金中价值600 000美元的普通股来为项目融资。普通股的预期收益率为10%。因此，他建议用加权平均资本成本贴现来评估这个项目，加权平均资本成本为：

$$r = r_D \frac{D}{V} + r_E \frac{E}{V}$$
$$= 0.07\left(\frac{400\,000}{1\,000\,000}\right) + 0.10\left(\frac{600\,000}{1\,000\,000}\right)$$
$$= 0.088, \quad 即\ 8.8\%$$

财务主管的方法对在哪儿？错在哪儿？大学应该投资这个项目吗？应该负债吗？如果财务主管全部通过出售捐赠基金中的普通股来融资，项目对大学的价值会变化吗？

19. **APV** 考虑一个生产太阳能热水器的项目。该项目需要10百万美元投资，连续10年每年将产生税后现金流175万美元。资本机会成本为12%，反映了项目的商业风险。
    a. 假设项目采用5百万美元负债和5百万美元股权融资。利率为8%，边际税率为35%。在项目的生命期内等额偿还负债。计算项目的APV。
    b. 如果公司在筹集5百万美元股权资本的时候发生发行成本400 000美元，APV如何变化？
20. **WACC和APV** 再看一下表19-1和表19-2里约公司的估值。说明估值如何随以下变量的变化而变化：
    a. 预期长期增长率；
    b. 固定资产和营运资本的投资额；
    c. 资本机会成本。注意你也可以改变表19-1中的资本机会成本；
    d. 盈利能力，也就是销货成本与销售收入的比值；
    e. 假设的负债融资额。
21. **发行成本和APV** 本生化学公司目前的负债率是目标负债率，正在考虑投资1百万美元扩展现有业务。扩展的业务预期每年产生130 000美元现金流入，并一直持续下去。

    公司对是否进行扩张以及如何融资还不确定。有两个选择，一个是发行1百万美元普通股，另一个是发行1百万美元20年期负债。股票发行成本大约是融资额的5%，债务发行成本大约是1.5%。

    本生的财务经理波莉·乙烯女士估计，公司股权要求的收益率为14%，而她认为发行成本是新股的成本提高到19%。因此，项目看起来不可行。

    另外，她认为公司可以发行新的负债，收益率为7%，考虑发行成本后新债的成本为8.5%。因此，她建议本生应该继续这个项目，而采用长期负债融资。

    乙烯女士对吗？你如何评价这个项目？
22. **WACC** 内华达海鲁德公司40%负债融资，加权平均资本成本为9.7%

$$\text{WACC} = (1 - T_c)\,r_D \frac{D}{V} + r_E \frac{E}{V}$$
$$= (1 - 0.35)(0.085)(0.40) + 0.125(0.60)$$
$$= 0/097$$

    高萨公司正建议内华达海鲁德发行7 500万美元优先股，股利率为9%。发行收入将用来回购普通股。优先股发行占发行前公司价值的10%。

    高萨公司认为这些交易完成后，公司的WACC将下降到9.4%：

$$\text{WACC} = (1 - 0.35)(0.085)(0.40) + 0.09(0.10) + 0.125(0.50)$$
$$= 0.094, \quad 即\ 9.4\%$$

    你同意这个计算吗？请解释。
23. **公司估值** 奇亚拉公司的管理层进行了预测，如表19-5所示。利用这个表作为开始，评估公司整体的价值。奇亚拉公司的WACC为12%，五年后的长期增长率为4%。公司有5百万美元负债和865 000股普通股。每股价值是多少？

表 19-5 奇亚拉公司的现金流预测 （单位：千美元）

		历史		预测					
	年	−2	−1	0	1	2	3	4	5
1. 销售收入		35 348	39 357	40 123	36 351	30 155	28 345	29 982	30 450
2. 销货成本		17 834	18 564	22 879	21 678	17 560	16 459	15 631	14 987
3. 其他成本		6 968	7 645	8 025	6 797	5 078	4 678	4 987	5 134
4. EBITDA（1−2−3）		10 546	13 148	9 219	7 876	7 517	7 208	9 364	10 329
5. 折旧		5 671	5 745	5 678	5 890	5 670	5 908	6 107	5 908
6. EBIT（4−5）		4 875	7 403	3 541	1 986	1 847	1 300	3 257	4 421
7. 税（35%）		1 706	2 591	1 239	695	646	455	1 140	1 547
8. 税后利润（6−7）		3 169	4 812	2 302	1 291	1 201	845	2 117	2 874
9. 营运资本的变化		325	566	784	−54	−342	−245	127	235
10. 投资（总固定资产的变化）		5 235	6 467	6 547	7 345	5 398	5470	6 420	6 598

挑战题

24. **迈尔斯—艾泽尔公式** 在第 410 页脚注 3 中，我们参考了迈尔斯—艾泽尔贴现率公式，这个公式假设负债不是连续再平衡，而是每年一次。推导这个公式。然后用在去杠杆化的桑格利亚 WACC 中，并计算桑格利亚的资本机会成本。你得到的答案将跟我们在 19.3 节中计算的机会成本略有不同，你能解释为什么吗？

25. **再平衡** WACC 公式假设再平衡负债以保持负债率 D/V 不变。再平衡将未来利息税盾的水平与公司的未来价值联系在一起，这使得利息税盾变得有风险。这意味着固定负债水平（不进行再平衡）对股东更好吗？

26. **期末价值** 假设第七年以后，竞争使得盈利超过 WACC 的任何机会都消失（PVGO = 0），修正表 19-1。里约公司的估值如何变化？

网络中的金融

表 19-6 是美国戴文能源公司 2014 年 9 月的简化账面资产负债表。以下是一些更进一步的信息：

发行在外的股票数（N）	409.1 百万股
每股价格（P）	68 美元
贝塔	1.54
国库券利率	0.02%
20 年期国债利率	3.01%
负债成本（r_D）	4.70%
边际税率	35%

a. 计算戴文能源的 WACC，利用资本资产定价模型和上面给出的额外信息。必要时做更多的假设和近似。

b. 戴文的资本机会成本是多少？

c. 最后，访问 finance.yahoo.com，更新你的问题（a）和（b）的答案。

表 19-6 2014 年 9 月美国戴文能源公司的简化账面资产负债表

（单位：百万美元）

流动资产	5 973	流动负债	5 994
土地、厂房和设备净值	35 169	长期负债	10 161
投资和其他资产	9 697	其他负债	12 508
		所有者权益	22 176
总计	50 839	总计	50 839

附录 贴现安全名义现金流

假设你正在考虑购买一台价值 100 000 美元的机器，机器制造商提供优惠交易，贷款 100 000 美元给你来购买机器，借款为期五年，利率为 5%。如果从银行贷款，利率为 13%。你的边际税率为 35%（$T_c = 0.35$）。

设备制造商提供的这笔贷款价值多少？如果你接受这笔贷款，现金流如下（单位：千美元）：

	时期					
	0	1	2	3	4	5
现金流	100	−5	−5	−5	−5	−105
税盾		+1.75	+1.75	+1.75	+1.75	+1.75
税后现金流	100	−3.25	−3.25	−3.25	−3.25	−103.25

正确的贴现率是多少？

这里，你在贴现安全名义现金流，安全是因为你的公司如果接受贷款就必须承诺还款，[⊖]名义是因为不管未来的通胀率如何，支付都是固定金额。现在，安全名义现金流的正确贴现率是你公司的税后无补贴的借款利率，[⊜]也就是 $r_D(1-T_c)=0.13(1-0.35)=0.0845$。因此，

$$\begin{aligned}\text{NPV} &= +100-\frac{3.25}{1.0845}-\frac{3.25}{(1.0845)^2}\\ &\quad-\frac{3.25}{(1.0845)^3}-\frac{3.25}{(1.0845)^4}-\frac{103.25}{(1.0845)^5}\\ &=+20.52\text{，即 20 520 美元}\end{aligned}$$

实际上制造商将机器的购买价格从 100 000 美元降到 100 000 − 20 520 = 79 480 美元。现在你可以回头用这个优惠价格重新计算机器的 NPV，或者你这个补贴贷款的 NPV 作为机器调整现值的一个元素。

一般准则

显然，我们需要解释的是，为什么安全名义现金流的正确贴现率是 $r_D(1-T_c)$。不奇怪，这个利率取决于未补贴的借款利率 r_D，因为它是投资者的资本机会成本，他们投资你公司的负债要求的收益率。但是，为什么 r_D 应该转换成税后数字？

我们简化一下，看一笔一年期 100 000 美元利率为 5% 的补贴贷款。现金流如下（单位：千美元）：

	第 0 期	第 1 期
现金流	100	−105
税盾		+1.75
税后现金流	100	−103.25

现在要问，如果一年后准备偿还 103 250 美元的贷款，现在通过正常渠道能够借到的最大金额 X 是多少？

“正常渠道”的意思是以 13% 的税前利率或 8.45% 的税后利率来借款。因此，本金加上税后利息，你需要偿还借款额的 108.45%。如果 $1.0845X=103\,250$，那么 $X=95\,205$。现值，如果你能够借到 100 000 美元补贴贷款，而通过正常渠道只能借到 95 205 美元，差额（4 795 美元）就可以存入银行。因此，这也一定是这笔一年期补贴贷款的 NPV。

用税后借款利率贴现安全名义现金流的时候，你在用这笔现金流作为贷款的还款，暗中计算等价贷款额，就是你通过正常渠道能够借到的金额。注意，

$$\begin{aligned}\text{等价贷款额} &= \text{PV(用于还款的现金流)}\\ &=\frac{103\,250}{1.0845}=95\,205\end{aligned}$$

有些情况下，考虑站在出借人立场上的等价贷款额比站在借款人立场更容易。例如，你可以问：我公司现在应该投资多少资金，来支付明年的补贴贷款的还款？答案是 95 205 美元：如果你以 13% 的利率借出这笔资金，将得到 8.45% 的税后利率，因此得到 95 205(1.0845) = 103 250 美元。通过这笔交易，实际上你抵消了未来的付款责任。如果你可以借 100 000 美元，而只需要将其中 95 205美元放在一边来支付未来所有的还款，显然你可以将剩下的 4 795 美元随意花掉，这笔金额就是补贴贷款的 NPV。

因此，不管从借入还是借出的角度考虑更容易，安全名义现金流的正确贴现率是税

⊖ 在理论上，安全的意思是“无风险”，就像国债的现金收入。实践中，安全的意思是不支付或收不到现金流的风险很小。

⊜ 在 13.1 节中我们利用税前借款利率计算过补贴借款的 NPV。现在，你发现这是个错误。利用税前利率在暗中用税前现金流来界定贷款，违背了 6.1 节提出的：总是以税后为基础估计现金流。

率利率。[1]

某种程度上，这个结果是显然的。公司可以自由地借贷。如果它们借出资金，它们得到投资的税后利息；如果它们在资本市场借入资金，它们支付税后利率。因此，公司投资负债等价现金流的机会成本是税后利率，这就是负债等价现金流的调整机会成本。[2]

一些更进一步的例子

下面是一些更进一步的负债等价现金流的例子。

合同定好的支付

假设你跟一家卡车租赁公司签署了维护合同，对方同意在未来两年内使你所租用的卡车保持良好的车况，作为交换得到 24 笔固定每月付款额，这些付款就是负债等价现金流。

折旧税盾

资本项目一般通过贴现预测产生的税后现金流来估值。折旧税盾对项目现金流有贡献，而没有被单独估值，只是和其他很多特定的现金流入和流出一起被并入项目现金流中。项目的资本机会成本反映了所有这些合在一起的平均风险。

然而，假设我们要问折旧税盾单独的价值是多少。对肯定纳税的公司来说，折旧税盾是安全名义现金流。因此，它们应该用公司的税后借款利率来贴现。

假设我们购买了一项资产，折旧基础是 200 000 美元，按照五年税收折旧（见表 6-4），结果税盾如下：

	时期					
	1	2	3	4	5	6
百分比减少	20	32	19.2	11.5	11.5	5.8
金额减少（千美元）	40	64	38.4	23	23	11.6
税盾（$T_c=0.35$，千美元）	14	22.4	13.4	8.1	8.1	4.0

税后贴现率为 $r_D(1-T_c)=0.13(1-0.35)=0.0845$。（我们继续假设税前负债利率为 13%，边际税率为 35%。）税盾现值为：

$$PV=\frac{14}{1.0845}+\frac{22.4}{(1.0845)^2}+\frac{13.4}{(1.0845)^3}+\frac{8.1}{(1.0845)^4}+\frac{4.0}{(1.0845)^5}$$

$$=+56.2,\quad 即\ 56\,200(美元)$$

一致性检验

你可能想知道，这里计算负债等价现金流价值的方法是否与本章之前介绍的 WACC 和 APV 方法一致。是，是一致的，我们现在要举例说明。

看另外一个简短的数字例子。你要计算一年从一家蓝筹股公司得到的 1 百万美元支付的价值。支付了 35% 的税之后，现金流入为 650 000 美元，这笔钱是合同规定好的。

因为合同产生了负债等价现金流，资本机会成本是投资者对蓝筹股公司一年期债券所要求的收益率，为 8%。为简单起见，假设这也是你公司的负债率。这笔负债等价现金流的估值准则是用 $r_D(1-T_c)=0.08(1-$

---

[1] 如果现金流确实是安全的，也就是违约可能性很小，借入和借出的利率应该差别不大。一般来说，你的决策不取决于所使用的利率。如果决策与利率有关，考虑哪个交易（借入或借出）对手头的问题来说是最自然和最合理的，然后采用对应的利率。

[2] 本节中的所有例子都是向前看的：它们要计算未来等价于负债的现金流的现在的价值。而在一些法律和合同纠纷中，过去的现金流需要计算为现在的现值，这是类似的问题。假设最后确定 A 公司应该在 10 年前向 B 公司支付 100 万美元。显然 B 公司现在要得到超过 100 万美元，因为它损失了资金的时间价值。资金的时间价值应该表达为税后借或贷的利率，或者，如果没有风险就是税后无风险利率。资金的时间价值并不等于 B 公司的整体资本成本。让 B 公司“赚到”这笔支付的整体资本成本，就是让它在不承担风险的情况下赚到了风险溢价。对这些问题更全面的讨论，见 F. Fisher and C. Romaine, “Janis Joplin’ s Yearbook and the Theory of Damages,” *Journal of Accounting, Auditing & Finance* 5(Winter/Spring 1990), pp. 145-157。

0.35) =0.052 来贴现：

$$PV = \frac{650\,000}{1.052} = 617\,900(\text{美元})$$

这笔 650 000 美元支付的负债能力是多少？正好是 617 900 美元。你公司可以借入这样一笔资金，到期可以用 650 000 的现金流入足额偿还——本金和税后利息。负债能力是 100% 的负债等价现金流的现值。

以这种方式来思考，贴现率 $r_D(1-T_c)$ 就只是 WACC 在负债率 100% 下（$D/V=1$）的特殊情况：

$$WACC = r_D(1-T_c)D/V + r_E E/V$$

$$= r_D(1-T_c)(\text{如果 } D/V = 1 \text{ 和 } E/V = 0)$$

现在，我们再用 APV 方法来计算。这是两部分估值。首先，650 000 美元现金流入用资本机会成本 8% 来贴现，然后，我们增加项目所支持的负债的利息税盾的现值。因为公司可以借入现金流价值的 100%，因此税盾为 $r_D T_c$APV，而 APV 为：

$$APV = \frac{650\,000}{1.08} + \frac{0.08(0.35)APV}{1.08}$$

解出 APV，得到 617 900 美元，与前面用税后负债利率贴现的结果相同。因此，我们对负债等价现金流的估值准则是 APV 方法的特例。

问题

1. 美国政府解决了跟你公司的一项纠纷，将支付 16 百万美元，承诺在 12 个月后支付这笔钱。而你公司需要对这笔钱纳税，边际税率为 35%。这笔钱的价值是多少？一年期国库券的收益率为 5.5%。
2. 你正在考虑为研发人员租用办公场所，租期五年。租赁合同一旦签署就不能撤销。这份合同将使你公司承诺支付六笔 100 000美元的年支付额，第一笔支付发生在现在。如果你公司的负债利率是 9%，税率为 35%，租金可以减税，这份租赁合同的现值是多少？

附录　部分基础题的答案

第1章

1. (a) 实物；(b) 高管专用飞机；(c) 商标；(d) 金融；(e) 债券；(f) 投资；(g) 资本预算；(h) 融资。

3. a. 金融资产，例如股票或银行贷款，是投资者所拥有的索取权。公司出售金融资产募集现金，用于投资实物资产，例如厂房和设备。有些实物资产是无形的。

   b. 资本预算是投资实物资产。融资是为投资筹集现金。

   c. 上市公司的股票在交易所进行交易，广大投资者可以购买。私人公司的股票不能交易，投资者一般无法获得。

   d. 无限责任：投资者对所有的公司债务负责。个体业主承担无限责任。公司投资者承担有限责任。他们会损失投资，但不会更多。

第2章

1. $100 \times (1.15)^8 = 305.90$ 美元
3. $374/(1.09)^9 = 172.20$ 美元
5. a. 错误；b. 正确；c. 正确；d. 错误。
7. PV $= 4/(0.14 - 0.04) = 40$ 美元
9. a. 90.53 美元；b. 29.46 美元；c. 3.25 美元；d. 204.18 美元。
11. (a) 12.625 百万美元；(b) 12.705 百万美元；(c) 12.712 百万美元。

第3章

1. (a) 不变；(b) 价格下降；(c) 到期收益率上升。

3. 六个月的收益率为 $2.7/2 = 1.35\%$，距离到期共 52 个六月期，PV = 1 381.20 美元。

5. a. 下降（例如，一年期 10% 的债券，如果 $r = 10\%$，价值为 $110/1.1 = 100$；如果 $r = 15\%$，价值为 $110/1.15 = 95.65$）。

   b. 低于 100（例如，见 5a）。

   c. 低于息票利率（例如，$r = 5\%$，一年期 10% 的债券，价值为 $110/1.05 = 104.76$）。

   d. 更高（例如，如果 $r = 10\%$，一年期 10% 的债券的价值为 $110/1.1 = 100$，而一年期 8% 的债券的价值为 $108/1.1 = 98.18$）。

   e. 息票利率低的债券的久期更长（除非只有一个时期就到期），因此价格波动幅度更大（例如，如果 r 从 10% 下降到 5%，二年期 10% 的债券，价值从 100 上升到 109.3，上升了 9.3%。二年期 5% 的债券，价值从 91.3 上升到 100，上升了 9.5%）。

7. (a) 4%；(b) PV = 1 075.44 美元。

9. a. $r_2 = (100/99.523)^{0.5} - 1 = 0.24\%$；$r_3 = (100/98.937)^{0.33} - 1 = 0.35\%$；$r_4 = (100/97.904)^{0.25} - 1 = 0.53\%$；$r_5 =$

$(100/96.034)^{0.2}-1=0.81\%$。
b. 向上倾斜。
c. 更高。（债券的到期收益率是即期利率的复杂平均值。）

11. a. 错误。久期不仅与到期时间有关，还与息票有关。
b. 错误。给定到期收益率，债券的波动率与久期成正比。
c. 正确。债券的息票利率越低，久期越长，因此波动性越高。
d. 错误。利率上升，本金的现值相对越少。

13. 7.01%。（投资二年比投资一年的额外收益率为 $1.06^2/1.05-1=0.0701$。）

第4章

1. (a) 正确；(b) 正确。
3. $P_0=(5+110)/1.08=106.48$ 美元。
5. $P_0=10/(0.08-0.05)=333.33$ 美元。
7. 15/0.08 + PVGO = 333.33，因此 PVGO = 145.83 美元。
9. (a) 错误；(b) 正确。
11. 自由现金流是满足了增长所需的投资后剩下可以分配股东的现金。在我们的简单例子中，自由现金流等于经营现金流减去资本支出。如果投资额很大，自由现金流可以为负。
13. 如果在估值期末第 H 年，PVGO = 0，期末价值 = 第 $(H+1)$ 年的盈利除以 r。

第5章

1. (a) A = 3 年，B = 2 年，C = 3 年；(b) B；(c) A、B 和 C；(d) B 和 C（NPV_A = 1 011 美元；NPV_B = 3 378 美元；NPV_C = 2 405 美元）；(e) 正确；(f) 不会接受 NPV 为负的项目，但会拒绝一些 NPV 为正的项目，如果所有未来现金流都考虑进去，项目的 NPV 为正，但仍然不满足要求的回收期。
3. (a) 15 750 美元；4 250 美元；0 美元；(b) 100%。
5. (a) 2 个；(b) −50% 和 +50%；(c) 是的，NPV = 14.58 美元。
7. 1、2、4 和 6。

第6章

1. a，b，d，g，h
3. (a) 错误；(b) 错误；(c) 错误；(d) 错误。
5.

	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年
营运资本	50 000	230 000	305 000	250 000	0
现金流	−50 000	−180 000	−75 000	+55 000	+250 000

7. 成本的现值 = 1.5 + 0.2 × 14.09 = 4.319 百万美元。等价年度成本 = 4.319/14.09 = 0.3065 百万美元。
9. 在第五年末更换（80 000 美元 > 72 350 美元）。

第7章

1. 预期现金收益为 100 美元，预期收益率为零。方差为 20 000（% 平方），标准差为 141%。
3. 绍罗斯女士：平均收益率 = 19.98%；方差 = 194.85；标准差 = 13.96%。
标普 500：平均收益率 = 16.02%；方差 = 105.95；标准差 = 10.29%。
5. d。
7. (a) 26%；(b) 0；(c) 75%；(d) 小于 1.0（资产组合的风险与市场相同，但有些风险是特殊风险）。
9. A. 1.0；B. 2.0；C. 1.5；D. 0；E. −1.0。

第8章

1. (a) 7%；(b) 完全正相关时为 27%，完全负相关时为 1%，不相关时为 19.1%；(c) 见图 1；(d) 不是，用贝塔度量风险，而不是标准差。

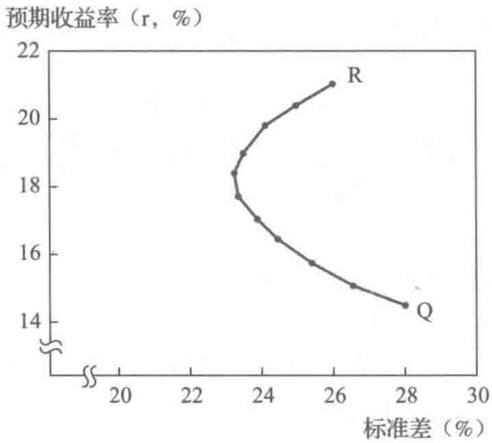


图1 第8章，问题1（c）

3. 夏普比率 =7.7/19.9 =0.387。
5. （a）见图2；（b）A、D和G；（c）F；（d）15%，投资C；（e）25/32的资金投资F，7/32的资金借出；预期收益率 =7/32 ×12 +25/32 ×18 =16.7%；标准差 =7/32 ×0 +25/32 ×32 =25%。

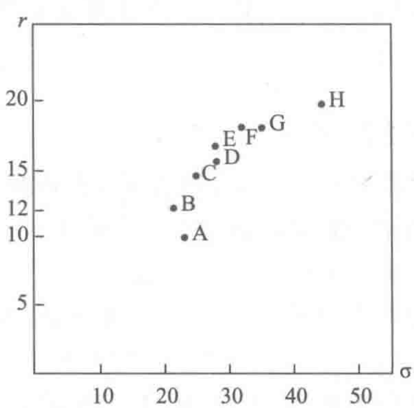


图2 第8章，问题5（a）

7. （a）正确；（b）错误（风险溢价是市场风险溢价的两倍）；（c）错误。

第9章

1. 高估。
3. 60%的方差是由于市场的波动；方差的其余40%是可以分散的。可分散风险在图中显示为拟合直线周围的散点。贝塔估计值的标准误差为0.17，如果你认为真实的贝塔在估计值的2 ×0.17 =0.34的上下范围之内，你有95%的可能性是正确的。
5. 资产贝塔 =0.5 ×0.15 +0.5 ×1.25 =0.7。
7. 假设第一年的预期现金流为100，而乐观估计为107，第一年现金流的现值为100/1.08 =92.59，用15%来贴现107得到的结果差不多相同：107/1.15 =93.04，但是用修正因素进行调整，对后面的现金流是失效的。第二年，实际PV =100/1.08^2 =85.73，用15%贴现得到107/1.15^2 =80.91。
9. （a）错误；（b）错误；（c）正确。

第10章

1. （a）错误；（b）正确；（c）正确。
3. a. 分析一个输入变量对项目NPV的影响；
   b. 几个输入变量发生一致的变化，重新计算项目的NPV；
   c. 确定项目的利润或NPV等于零时的未来销售量；
   d. 情景分析的扩展，找出所有可能的结果，用概率进行加权；
   e. 用图来展示未来可能的事件和在这些事件下的决策；
   f. 在未来投资、撤资和修正项目的选择权；
   g. 如果项目变现不好，放弃项目的期权所创造的额外现值，可以弥补部分初始投资；
   h. 如果项目表现好，进行更多投资、扩大产出的期权所创造的额外现值。
5. a. 描述项目现金流与基本变量的关系；
   b. 说明这些变量的预测误差的概率分布；
   c. 从概率分布中模拟出现金流。
7. 在公司要求回报率下具有正NPV的所建议的项目比例与要求回报率无关。

第11章

1. （a）错误；（b）正确；（c）错误。
3. 首先考虑租用该建筑物来开墨西哥餐馆NPV是否为正。然后根据对当地房

地产的乐观看法，考虑是否购买该建筑物（而不是租用）。

5. 旧飞机二手市场的价值下降，下降的金额可以弥补它们更高的燃油成本。另外，旧飞机可以用在燃油成本相对不重要的航线上。

第12章

1. (a) 正确；(b) 正确；(c) 错误；(d) 正确。
3. 监督有成本，而且收益会递减。另外，完全有效的监督需要完全信息。
5. ROI = 1.6/20 = 0.08，即8%。净收益率 = 8 - 11.5 = -3.5%，EVA = 1.6 - (0.115 × 20) = -0.7 百万美元。EVA 是负值。
7. 一般不通过创造性会计，而是减少或延迟自由决定的广告费用、维护费用、研发或其他费用。

第13章

1. c。
3. (a) 错误；(b) 错误；(c) 正确；(d) 错误；(e) 错误；(f) 正确。
5. 6 - (-0.2 + 1.45 × 5) = -1.05%。
7. 下降。股票价格已经反映了25%的预期增长。20%的增长传达的是相对于预期的坏消息。
9. a. 现金流完全一致的两只证券（例如皇家荷兰壳牌和壳牌公司），市场价格不同；
   b. 小市值股票和高账面价值市场价值比股票得到的平均回报高于它们的风险水平；
   c. IPO 在开始交易几天后的收益率相对较低；
   d. 公司宣布盈利意外地好，股票在之后的几个月中表现很好。

   在每种情况下，似乎都存在获得超额利润的机会。

第14章

1. (a) 错误；(b) 正确；(c) 正确。
3. (a) 次级；(b) 浮动利率；(c) 可转换；(d) 认股权证；(e) 普通股；优先股。

第15章

1. a. 进一步出售已经在公开交易的股票；
   b. 外国公司的美国债券发行；
   c. 工业公司的债券发行；
   d. 大型工业公司的债券发行。
3. a. 初创公司的融资；
   b. 承销商收集对新发行的非约束性需求意向；
   c. 承销商从公司购买证券的价格与再销售给投资者的价格之间的差异；
   d. 向 SEC 提交的证券发行描述；
   e. 新发行中成功的竞标者容易支付高价。
5. (a) 错误；(b) 错误；(c) 正确。
7. a. 新股的发行数量：50 000；
   b. 新投资的金额：500 000 美元；
   c. 发行后公司的总价值：4 500 000 美元；
   d. 发行后股票的总股数：150 000；
   e. 发行后股票价格：4 500 000/150 000 = 30 美元；
   f. 购买一股的机会的价值是20美元。

第16章

1. a. 公告日；最后一个带息日；除息日；登记日；支付日。
   b. 是8月12日，是除息日。
   c. (0.83 × 4)/71 = 0.0468，即4.68%。
   d. (0.83 × 4)/5.90 = 0.5627，即56.27%。
   e. 股价会下跌到71/1.10 = 64.55 美元。
3. a. 宣布股利提高传递了管理者对未来利润的信心，因此宣布后股价上涨；
   b. 在除息日，股价下跌的幅度近似等于股利金额（1美元）。

5. a. 仍然有100万股，股价将下跌到10美元。包括股利在内的股东的财富，等于每股10+2=12美元。
   b. 购买166 667股，每股12美元，共需要200万美元，剩下发行在外的股票833 333股，股票价格仍为每股12美元（1 000万美元除以833 333股）。
7. 胆小先生每年出售部分投资，得到5 000美元。
9. 不会。偏好支付股利股票的投资者的需求，不一定会提高这些股票相对于不支付股利而回购股票的公司的股票价格。股利的供给应该扩张来满足这部分投资者，如果股利的供给已经满足了需求，那么公司不能只通过支付股利提高市场价值。在没有重要的税收差别的情况下，公司的价值不受股利和回购选择的影响。
11. 首先，CFO必须确认多余现金的规模，自由现金流为正可靠吗？负债率谨慎吗？有足够的现金缓冲或未用的负债能力吗？如果答案是肯定的，开始支付股利吧。定期支付现金股利是很难逆转的承诺。

第17章

1.

	市场价值
普通股（8百万股，每股2美元）	16百万美元
短期贷款	2百万美元

克拉夫特女士拥有公司的0.625%，公司将把普通股增加到17百万美元，而减少短期贷款。克拉夫特女士可以通过（a）借款6 250美元，或者（b）购买更多的股票，来抵消这种变化。

3. 资产的预期收益率 $r_A=0.13$，新的股权收益率 $r_E=0.147$。
5. a. 正确；
   b. 正确（只要公司的利润高于利息，每股盈利增加，但市盈率下降，反映更高的风险）；
   c. 错误（股权成本随着 D/E 的增加而增加）；
   d. 错误（公式 $r_E=r_A+(D/E)(r_A-r_D)$ 不要求 r_D 是常数）；
   e. 错误（负债放大了股权收入的变化）；
   f. 错误（只有在目标客户没有满足的时候价值才会增加）。
7. 见图17-3。

第18章

1. 计算假设税率固定，负债是固定的永续负债，投资者利息和权益收入的个人所得税税率相同。
3. 负债的相对优势 $=\dfrac{1-T_p}{(1-T_{pE})(1-T_c)}=\dfrac{0.65}{(1)(0.65)}=1.00$；

   相对优势 $=\dfrac{0.65}{(0.85)(0.65)}=1.18$。
5. a. 财务困境的直接成本是破产的法律和管理成本。间接成本包括可能的清算延迟（美国东航）或者破产过程中的投资和经营决策比较差。另外，破产的威胁也会产生成本。
   b. 如果财务困境增加了违约概率，管理者和股东的激励也会变化，这会导致糟糕的投资和融资决策。
   c. 见5（b）的答案。例子是18.3节中描述的那些“游戏”。
7. 更盈利的公司要保护的应税收入更多，不容易发生财务困境成本。因此，权衡理论预测，公司越盈利，（账面）负债率越高。实际上，公司越盈利负债越少。
9. 公司发行证券时，外部投资者担心管理者拥有对他们不利的信息，若真是这样的话，证券价格会被高估。对负债的这种担心比对股权要少得多。债券比股权更安全，如果之后不利的信息到来，它们的价格受影响较小。

可以负债的公司（不会产生重大的财务困境成本），通常会负债的。投资者把发行股票当作坏消息，新股只有在之前的市场价格上打个折扣才能够销售出去。

11. 对有好的但是不确定的投资机会的成长性公司来说，财务宽松非常有价值。宽松意味着可以快速为 NPV 为正的投资筹集到资金。而财务太宽松会使成熟公司过度投资。增加负债会使这些公司将现金支付给投资者。

第19章

1. 负债和股权的市场价值为：
   $D = 0.9 \times 75 = 67.5$ 百万美元；
   $E = 42 \times 2.5 = 105$ 百万美元；
   $\frac{D}{V} = 0.39$；
   $WACC = 0.09(1 - 0.35)0.39 + 0.18(0.61) = 0.1325$，即 13.25%。
3. (a) 错误；(b) 正确；(c) 正确。
5. (a) 正确；(b) 错误，如果利息税盾可以单独估值的话；(c) 正确。
7. a. 当然是 12%。
   b. $r_E = 0.12 + (0.12 - 0.075)(30/70) = 0.139$；
   $WACC = 0.075(1 - 0.35)(0.30) + 0.139(0.70) = 0.112$，即 11.2%。
9. 不合理。你所用的负债越多，投资者要求的股权收益率越高。（贷款人要求的收益率也更高。）因此，“便宜”负债存在隐藏成本，使股权成本更高。

推荐阅

公司金融12e
理查德 A. 布雷利（伦敦商学院）
Principles of Corporate Finance，Richard A. Brealey

期权与期货市场基本原理8e
约翰 C. 赫尔（多伦多大学）
Fundamentals of Futures and Options Markets，John C. Hull

投资学原理：估值与管理6e
布拉德福德 D. 乔丹（肯塔基大学）
Fundamentals of Investments：Valuation and Management，Bradford D. Jordan

国际金融4e
基思·皮尔比姆（伦敦城市大学）
International Finance，Keith Pilbeam

债券计算：公式背后的逻辑2e
唐纳德 J. 史密斯（波士顿大学）
Bond Math：The Theory Behind the Formulas，Donald J. Smith

金融经济学
弗兰克 J. 法博齐（耶鲁大学）
Financial Economics，Frank J. Fabozzi

跨国金融管理2e
吉尔特·贝克特（哥伦比亚大学）
International Financial Management，Geert Bekaert

衍生工具与风险管理9e
唐·钱斯（路易斯安那州立大学）
An Introduction to Derivatives and Risk Management, Don M. Chance

固定收益证券3e
布鲁斯·塔克曼
Fixed Income Securities, Bruce Tuckman

风险管理与金融机构3e
约翰 C. 赫尔（多伦多大学）
Risk Management and Financial Institutions, John C.Hull

行为金融：心理、决策和市场
露西 F. 阿科特（肯尼索州立大学）
Behavioral Finance：Psychology，Decision-Making，and Markets, Lucy F. Ackert

金融市场与金融机构基础4e
弗兰克 J. 法博齐（耶鲁大学）
Foundations of Financial Markets and Institutions, Frank J. Fabozzi

金融计量：金融市场统计分析4e
于尔根·弗兰克（凯撒斯劳滕工业大学）
Statistics of Financial Markets: An Introduction，Jürgen Franke

财务报表分析与证券估值5e
斯蒂芬 H. 佩因曼（哥伦比亚大学）
Financial Statement Analysis and Security Valuation，Stephen H. Penman

Principles of Corporate Finance （12th Edition）

Mc Graw Hill Education
www.mheducation.com

投稿热线：(010) 88379007
客服热线：(010) 88379210 88361066
购书热线：(010) 68326294 88379649 68995259

华章网站：www.hzbook.com
网上购书：www.china-pub.com
数字阅读：www.hzmedia.com.cn

上架指导：金融/财务
ISBN 978-7-111-57059-2
9 787111 570592
定价：79.00元